



**Finanziato
dall'Unione europea**

NextGenerationEU



**PNRR - MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA - COMPONENTE C4:
TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA - INVESTIMENTO 2.2: INTERVENTI PER LA
RESILIENZA, LA VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO E L'EFFICIENZA ENERGETICA DEI COMUNI**

SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO LEONARDO DA VINCI

Via Marconi n.6 – Somma Lombardo (VA)

SOSTITUZIONE CENTRALE TERMICA SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO LEONARDO DA VINCI

Intervento di riqualificazione tecnologica della centrale termica



RELAZIONI SUI CALCOLI DEL PROGETTO ESECUTIVO

Varese, 02 Agosto 2022

**VARESECONTROLLI S.R.L.
Ing. Andrea Bonizzi**

Varesecontrolli s.r.l.

Sede legale e amministrativa: Via Ticino 15 - 21100 Varese - tel. +39 0332 226470 - fax +39 0332 820811

Cap. Soc. € 20.800,00 i.v. - Codice Fiscale, Partita IVA e Registro Imprese 01760160125

C.C.I.A.A. Varese REA VA – 205406

info@varesecontrolli.it

www.varesecontrolli.it

File: 220532D004
Rif: GR\2927-08\M04

INDICE

1. PREMESSA..... 3

1. PREMESSA

Il presente elaborato riguarda i calcoli relativi alla progettazione delle opere impiantistiche che dovranno essere realizzate.

Si riportano di seguito i calcoli effettuati al fine del dimensionamento delle principali apparecchiature:

- Calcolo del fabbisogno termico invernale della scuola secondaria di primo grado Leonardo da Vinci
- Intervento di sostituzione del generatore di calore - Relazione tecnica di cui al punto 4.8 dell'allegato 1 del Decreto 2456 del 8.3.2017 della Regione Lombardia, come disposto all'allegato C del decreto
- Dimensionamento di canna fumaria singola - Progettazione e verifica secondo UNI EN 13384-1
- Relazione di calcolo EC641 - RETI GAS

**Scuola “Leonardo da Vinci”
Via Marconi, 6 – Somma Lombardo (VA)
Progetto per la realizzazione di:**

**SOSTITUZIONE CENTRALE TERMICA SCUOLA
“LEONARDO DA VINCI”
Intervento di riqualificazione tecnologica
della centrale termica**

CALCOLO DELLE DISPERSIONI INVERNALI

Comune	Somma Lombardo
Indirizzo	Scuola secondaria “Leonardo da Vinci” Via Marconi, 6 – Somma Lombardo (VA)
Committente	COMUNE DI SOMMA LOMBARDO Piazza Vittorio Veneto, 2 – SOMMA LOMBARDO (VA)
Progettista	VARESECONTROLLI S.R.L. Ing. Andrea Bonizzi
Revisione	0

AMBIENTI NON RISCALDATI

Ambiente: (PS1U1)- 4-Sottostazione			Piano: Piano seminterrato				
Confine	Tipo	Descrizione	U U-lin [W/(m ² ·K)] [W/(m·K)]	Sup. Lungh. [m ²] [m]	Inf [m ³ /h]	Hiu [W/K]	Hue [W/K]
Esterno	Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	0.15			0.441
Esterno	Ponte termico	PT01 - Angolo esterno	0.101	2.95			0.298
Esterno	Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano	0.442	0.05			0.022
Esterno	Ponte termico	PT02 - Angolo interno		2.95			
Esterno	Ventilazione	Infiltrazioni invernali			35		12.056
Terreno	Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	24.24			12.169
Terreno	Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno	0.300	0.20			0.060
Zona riscaldata	Parete	D02 Divisorio interno 30 cm	0.830	47.38		39.309	
Zona riscaldata	Ponte termico	PT02 - Angolo interno		5.90			
Zona riscaldata	Ponte termico	PT01 - Angolo esterno	0.101	11.80		1.192	
Zona riscaldata	Soffitto	S01 Soffitto interpiano	1.618	24.24		39.224	
Totali [W/K]:						77.246	23.806
Tau [Hue/(Hiu+Hue)]:						0.236	

Ambiente: (PS1U1)- 5-Centrale termica			Piano: Piano seminterrato				
Confine	Tipo	Descrizione	U U-lin [W/(m ² ·K)] [W/(m·K)]	Sup. Lungh. [m ²] [m]	Inf [m ³ /h]	Hiu [W/K]	Hue [W/K]
Esterno	Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	21.22			63.485
Esterno	Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura	0.486	20.74			10.082
Esterno	Ponte termico	PT02 - Angolo interno		5.90			
Esterno	Ponte termico	PT01 - Angolo esterno	0.101	11.80			1.192
Esterno	Soffitto	S03 Soffitto piano vs esterno	1.691	12.15			20.544
Esterno	Ventilazione	Infiltrazioni invernali			20		6.292
Terreno	Parete	M02 Parete in CLS vs terreno	3.149	9.37			29.516
Terreno	Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	12.80			6.425
Terreno	Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno	0.300	10.37			3.111
Zona riscaldata	Soffitto	S03 Soffitto piano vs esterno	1.691	0.65		1.096	
Totali [W/K]:						1.096	138.167
Tau [Hue/(Hiu+Hue)]:						0.992	

DETTAGLIO AMBIENTI RISCALDATI

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: (P1U1)- 44-Aula 1		Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m ²]	29.65
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.86			24.0	78.9
Finestra	F12 420x205	3.81	6.51			24.0	684.5
Finestra	F08 295x205	3.859	4.57			24.0	487.0
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	15.71			24.0	665.1
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.70	24.0	18.7
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	8.85	24.0	107.9
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	8.85	24.0	118.7
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	22.10	24.0	152.5
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m ²]	20.94
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	20.94			24.0	925.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.70	24.0	19.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.25	24.0	79.5
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	6.25	24.0	87.5
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m ²]	19.60
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	19.60			24.0	793.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.9
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-37.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	3.55	24.0	41.4
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	5.85	24.0	75.1
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m ²]	9.21
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.

Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	9.21			24.0	356.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.5
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-35.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	2.75	24.0	30.6
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	2.75	24.0	33.7
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	55.31
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	24.00	24.0	280.0
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	55.31			24.0	842.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
185.30	0.51	95	24		737.1		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							1574.37
Dispersioni [W]:							7871.9
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							7871.9

Ambiente: (P1U1)- 45-Aula 2				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	20.10
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	20.10			24.0	851.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	9.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.00	24.0	73.1
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	6.00	24.0	80.5
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.50	24.0	83.5
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	91.9
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.00
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	13.65	24.0	159.2
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	45.00			24.0	685.1

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
150.75	0.50	75	24	599.7
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:				1013.45
Dispersioni [W]:				5067.2
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				5067.2

Ambiente: (P1U1)- 46-Aula 3			Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci				
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.53	24.0	83.8
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	91.9
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.00
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	87.5
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	45.00			24.0	685.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
150.75	0.50	75	24	599.7			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:				750.85			
Dispersioni [W]:				3754.2			
Apporto della ventilazione [W]:				0			
TOTALE [W]:				3754.2			

Ambiente: (P1U1)- 47-Aula 4			Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci				
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.65	24.0	85.2
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	91.9
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.00

Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	87.5
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	45.00			24.0	685.1
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
150.75	0.50	75	24		599.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							751.17
Dispersioni [W]:							3755.9
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3755.9

Ambiente: (P1U1)- 48-Aula 5				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m ²]	3.35
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	3.35			24.0	141.9
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-38.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	9.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	1.00	24.0	12.2
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	1.00	24.0	13.4
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m ²]	18.09
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.84			24.0	71.6
Finestra	F10 355x205	3.831	7.40			24.0	714.2
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	7.85			24.0	303.6
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	5.45	24.0	60.7
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	5.40	24.0	66.1
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	18.30	24.0	115.3
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m ²]	37.80
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	6.55	24.0	76.4
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	37.80			24.0	575.5
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
126.63	0.51	65	24		503.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							632.05
Dispersioni [W]:							3160.2
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3160.2

Ambiente: (P1U1)- 49-Aula 6				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	S-SO			Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	19.26
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato			1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205			3.831	2.48			24.0	239.4
Finestra	F06 220x205			3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni			1.395	11.07			24.0	428.1
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	5.90	24.0	65.7
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	5.75	24.0	70.4
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	16.20	24.0	102.1
Esposizione	Tetto piano esterno			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	40.25
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	5.75	24.0	67.1
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto			0.577	40.25			24.0	612.7
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
134.84	0.48	65	24			536.4			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:									602.83
Dispersioni [W]:									3014.2
Apporto della ventilazione [W]:									0
TOTALE [W]:									3014.2

Ambiente: (P1U1)- 50-Ufficio professori				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	S-SO			Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	32.16
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato			1	1.76			24.0	44.4
Finestra	F06 220x205			3.862	6.82			24.0	663.8
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni			1.395	23.58			24.0	911.8
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	9.60	24.0	106.9
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	9.60	24.0	117.6
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	16.60	24.0	104.6
Esposizione	Tetto piano esterno			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	58.08
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	9.60	24.0	112.0
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto			0.577	58.08			24.0	884.2
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
194.57	0.49	95	24			774.0			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:									892.59
Dispersioni [W]:									4462.9

Apporto della ventilazione [W]:	0
TOTALE [W]:	4462.9

Ambiente: (P1U1)- 51-WC Insegnanti				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	3.35
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	3.35			24.0	135.7
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-37.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	1.00	24.0	11.7
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	1.00	24.0	12.8
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	11.06
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	0.80			24.0	20.2
Finestra	F02 100x205	3.966	3.10			24.0	309.8
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	7.16			24.0	276.7
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	3.30	24.0	36.7
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	3.30	24.0	40.4
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	11.80	24.0	74.3
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	19.97
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	4.45	24.0	51.9
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	19.97			24.0	303.9
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
66.88	0.52	35	24		266.1		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							364.93
Dispersioni [W]:							1824.7
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							1824.7

Ambiente: (P1U1)- 52-Aula 7				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9

Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.55	24.0	84.1
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	91.9
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.00
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	87.5
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	45.00			24.0	685.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
150.75	0.50	75	24		599.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							750.91
Dispersioni [W]:							3754.5
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3754.5

Ambiente: (P1U1)- 53-Aula 8				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.60	24.0	84.6
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	91.9
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.00
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	87.5
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	45.00			24.0	685.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
150.75	0.50	75	24		599.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							751.04
Dispersioni [W]:							3755.2
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3755.2

Ambiente: (P1U1)- 54-Aula 9				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0

Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.60	24.0	84.6
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	91.9
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.00
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	87.5
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	45.00			24.0	685.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
150.75	0.50	75	24		599.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							751.04
Dispersioni [W]:							3755.2
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3755.2

Ambiente: (P1U1)- 55-Aula 10				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.52	24.0	83.7
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	91.9
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.00
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	87.5
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	45.00			24.0	685.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
150.75	0.50	75	24		599.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							750.83
Dispersioni [W]:							3754.1
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3754.1

Ambiente: (P1U1)- 56-Aula 11				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
------------------------------	--	--	--	---	--	--	--

Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	20.10
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	20.10			24.0	814.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.00	24.0	70.0
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	6.00	24.0	77.0
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.51	24.0	83.6
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.50	24.0	91.9
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.00
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	13.50	24.0	157.5
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	45.00			24.0	685.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
150.75	0.50	75	24	599.7			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							1002.48
Dispersioni [W]:							5012.4
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							5012.4

Ambiente: (P1U1)- 57-Aula 12				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	20.43
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.16			24.0	59.6
Finestra	F07 270x205	3.875	8.37			24.0	895.1
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	9.90			24.0	419.5
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	9.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.10	24.0	74.4
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	6.10	24.0	81.8
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-38.9

Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	18.60	24.0	128.3
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	20.94
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	20.94			24.0	925.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.70	24.0	19.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.25	24.0	79.5
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	6.25	24.0	87.5
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	30.49
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	0.80			24.0	21.1
Finestra	F05 200x205	3.879	3.10			24.0	317.5
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	26.59			24.0	1076.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.70	24.0	17.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	9.10	24.0	106.1
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	9.10	24.0	116.8
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	7.90	24.0	52.1
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	9.21
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	9.21			24.0	356.2
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-35.5
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	2.75	24.0	30.6
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	2.75	24.0	33.7
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	56.87
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	24.50	24.0	285.8
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	56.87			24.0	865.8
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
190.53	0.50	95	24	757.9			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:				1620.60			
Dispersioni [W]:				8103			
Apporto della ventilazione [W]:				0			
TOTALE [W]:				8103			

Ambiente: (P1U1)- 58-WC maschi				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	16.58

Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.52			24.0	43.8
Finestra	F04 190x205	3.889	5.89			24.0	659.7
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	9.17			24.0	405.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	4.95	24.0	63.0
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	4.95	24.0	69.3
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	9.7
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	15.40	24.0	110.9
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	13.40
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.40			24.0	542.8
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.9
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	4.00	24.0	51.3
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	19.80
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	8.95	24.0	104.4
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	19.80			24.0	301.4
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
66.33	0.53	35	24	263.9			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							632.28
Dispersioni [W]:							3161.4
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3161.4

Ambiente: (P1U1)- 59-WC femmine			Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci				
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	16.58
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.34			24.0	38.6
Finestra	F09 335x205	3.875	5.19			24.0	579.4
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	10.05			24.0	444.1
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	4.95	24.0	63.0
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	4.95	24.0	69.3
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	10.60	24.0	76.3
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	19.80
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	4.95	24.0	57.7
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	19.80			24.0	301.4
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			

66.33	0.53	35	24	263.9
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:				454.50
Dispersioni [W]:				2272.5
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				2272.5

Ambiente: (P1U1)- 60-Vano scala		Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	27.80
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.60			24.0	44.2
Finestra	F11 400x205	3.815	6.00			24.0	632.3
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	14.40			24.0	1308.5
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	5.80			24.0	245.4
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.70	24.0	18.7
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-38.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	4.30	24.0	52.4
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	8.30	24.0	111.4
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	11.70	24.0	80.7
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	26.46
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F01 155x110	3.667	1.70			24.0	180.0
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	21.27			24.0	2016.3
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	3.49			24.0	154.1
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	10.05	24.0	29.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.90	24.0	100.5
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	7.90	24.0	110.6
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				6.70	24.0	-81.1
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	5.30	24.0	38.2
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	14.40
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	14.40			24.0	1251.6
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.9
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-37.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	4.30	24.0	50.1
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	4.30	24.0	55.2

Esposizione	Tetto piano esterno			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	40.20
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	20.65	24.0	240.9
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto			0.577	40.20			24.0	612.0
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
134.67	0.48	65	24			535.7			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:									1852.78
Dispersioni [W]:									9263.9
Apporto della ventilazione [W]:									0
TOTALE [W]:									9263.9

Ambiente: (P1U1)- 61-Vano scala					Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci				
Esposizione	N-NE			Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	26.47
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato			1	1.24			24.0	35.7
Finestra	F14 155x320			3.75	6.36			24.0	686.4
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno			2.992	18.87			24.0	1788.6
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	8.20	24.0	104.3
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	7.90	24.0	110.6
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno					0.101	3.35	24.0	9.7
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	16.00	24.0	115.2
Esposizione	O-NO			Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	13.40
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato			1	0.62			24.0	16.4
Finestra	F15 155x265+70			3.783	4.11			24.0	410.2
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni			1.395	8.67			24.0	351.3
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno					0.101	3.35	24.0	8.9
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	4.00	24.0	51.3
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	9.20	24.0	60.7
Esposizione	Tetto piano esterno			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	31.60
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	11.90	24.0	138.8
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto			0.577	31.60			24.0	481.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
105.86	0.52	55	24			427.3			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:									1151.17
Dispersioni [W]:									5755.8
Apporto della ventilazione [W]:									0

TOTALE [W]:

5755.8

Ambiente: (P1U1)- 62-WC femmine				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	N-NE			Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	16.58
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato			1	1.34			24.0	38.6
Finestra	F09 335x205			3.875	5.19			24.0	579.4
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni			1.395	10.05			24.0	444.1
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	4.95	24.0	63.0
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	4.95	24.0	69.3
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	10.60	24.0	76.3
Esposizione	Tetto piano esterno			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	19.80
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	4.95	24.0	57.7
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto			0.577	19.80			24.0	301.4
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
66.33	0.53	35	24			263.9			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:								454.50	
Dispersioni [W]:								2272.5	
Apporto della ventilazione [W]:								0	
TOTALE [W]:								2272.5	

Ambiente: (P1U1)- 63-WC maschi				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	N-NE			Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	15.41
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato			1	1.52			24.0	43.8
Finestra	F04 190x205			3.889	5.89			24.0	659.7
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni			1.395	8.00			24.0	353.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	4.60	24.0	58.5
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	4.60	24.0	64.4
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	15.40	24.0	110.9
Esposizione	Tetto piano esterno			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	18.40
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura					0.486	4.60	24.0	53.7
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto			0.577	18.40			24.0	280.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
61.64	0.49	30	24			245.2			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:								448.75	
Dispersioni [W]:								2243.8	

Apporto della ventilazione [W]:	0
TOTALE [W]:	2243.8

Ambiente: (P1U1)- 64-Bidelleria				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	13.40
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.40			24.0	567.5
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	9.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	4.00	24.0	48.8
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	4.00	24.0	53.7
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	17.08
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.34			24.0	38.6
Finestra	F09 335x205	3.875	5.19			24.0	579.4
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	10.55			24.0	466.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	5.10	24.0	64.9
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	5.10	24.0	71.4
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	9.7
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	10.60	24.0	76.3
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	20.40
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	9.10	24.0	106.2
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	20.40			24.0	310.6
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
68.34	0.51	35	24		271.9		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							641.89
Dispersioni [W]:							3209.4
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3209.4

Ambiente: (P1U1)- 65-Corridoio				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	126.96
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	10.46			24.0	301.2
Finestra	F09 335x205	3.875	5.19			24.0	579.4
Finestra	F07 270x205	3.875	8.37			24.0	934.0
Finestra	F10 355x205	3.831	22.01			24.0	2428.5
Finestra	PF06 120x220	3.69	5.28			24.0	561.1
Finestra	F03 160x205	3.812	5.28			24.0	579.7

Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	70.37			24.0	3109.8
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	37.90	24.0	530.6
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				13.40	24.0	-162.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	18.31	24.0	232.9
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	101.40	24.0	730.1
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	251.79
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	38.50	24.0	449.2
Soffitto	S02 Soffitto vs sottotetto	0.577	251.79			24.0	3833.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
843.50	0.50	425	24		3365.0		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							4193.36
Dispersioni [W]:							20966.8
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							20966.8

Ambiente: (PS1U1)- 1-Aula artistica				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	26.11
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F25 295x160 P-1	3.611	4.72			24.0	470.5
Finestra	F28 420x160 P-1	3.672	6.72			24.0	681.1
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	11.51			24.0	1045.1
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	3.16			24.0	133.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	8.85	24.0	107.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	5.90	24.0	16.5
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	20.70	24.0	142.8
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	35.10
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	8.13			24.0	770.1
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	26.97			24.0	1191.8
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	11.86	24.0	150.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	8.85	24.0	25.8
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				5.90	24.0	-71.4
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	0.10	24.0	1.4
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	17.26
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.

Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	17.26			24.0	699.1
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	5.90	24.0	15.7
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				5.90	24.0	-65.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	5.75	24.0	67.1
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	0.10	24.0	1.3
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	72.49
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	72.49			24.0	873.5
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	29.50	24.0	212.4
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	8.11
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	3.57			24.0	296.5
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	4.54			24.0	175.4
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	2.75	24.0	30.6
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				2.95	24.0	-31.3
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	2.95	24.0	7.5
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
213.85	0.49	105	24	850.7			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							1871.79
Dispersioni [W]:							9359
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							9359

Ambiente: (PS1U1)- 2-Aula Musica			Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci				
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	17.70
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	PF02 240x210 P-1	3.698	5.04			24.0	514.4
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	4.68			24.0	425.1
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	7.98			24.0	337.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	2.95	24.0	8.2
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	6.00	24.0	80.5
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	9.00	24.0	62.1
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	91.80
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	91.80			24.0	1106.1
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	21.30	24.0	153.4
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.14

Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F24 220x160 P-1	3.663	3.52			24.0	324.9
Finestra	F26 355x160 P-1	3.648	17.04			24.0	1566.6
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	19.89			24.0	1649.7
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	4.69			24.0	181.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	15.29	24.0	170.1
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	2.95	24.0	7.5
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486		24.0	0.0
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	38.50	24.0	242.6
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
270.82	0.50	135	24		1085.2		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:						1899.74	
Dispersioni [W]:						9498.7	
Apporto della ventilazione [W]:						0	
TOTALE [W]:						9498.7	

Ambiente: (PS1U1)- 3-Aula Magna				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m ²]	2.95
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	1.30			24.0	118.1
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	1.65			24.0	69.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	1.00	24.0	12.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	2.95	24.0	8.2
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				2.95	24.0	-34.2
Esposizione	Esposizione verso locale(PS1U1)- 4-Sottostazione	Incr[%]	0	T [°C]	14.3	S [m ²]	18.29
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	D02 Divisorio interno 30 cm	0.83	18.29			5.7	94.4
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	5.90	5.7	3.4
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m ²]	126.95
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	126.95			24.0	1529.6
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	26.45	24.0	190.4
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m ²]	56.78
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F24 220x160 P-1	3.663	3.52			24.0	324.9
Finestra	F26 355x160 P-1	3.648	17.04			24.0	1566.6
Finestra	PF02 240x210 P-1	3.698	5.04			24.0	469.7

Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	21.90			24.0	1816.7
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	9.28			24.0	358.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	19.20	24.0	213.7
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	5.90	24.0	15.0
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				2.95	24.0	-31.3
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	47.50	24.0	299.3
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
374.50	0.51	190	24		1497.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							2045.58
Dispersioni [W]:							10227.9
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							10227.9

Ambiente: (PS1U1)- 6-Aula 4				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	Esposizione verso locale(PS1U1)- 4-Sottostazione	Incr[%]	0	T [°C]	14.3	S [m²]	17.85
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	D02 Divisorio interno 30 cm	0.83	17.85			5.7	92.1
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				2.95	5.7	-7.0
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	2.95	5.7	1.7
Esposizione	Parete vs terreno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	6.76
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M02 Parete in CLS vs terreno	3.149	6.76			24.0	562.0
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	5.29	24.0	56.0
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	31.46
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	31.46			24.0	379.1
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	11.40	24.0	82.1
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	8.58
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F24 220x160 P-1	3.663	7.04			24.0	649.8
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	1.54			24.0	127.7
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	2.95	24.0	7.5
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	15.20	24.0	95.8
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
92.81	0.48	45	24		369.2		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							579.81
Dispersioni [W]:							2899.1
Apporto della ventilazione [W]:							0

TOTALE [W]:

2899.1

Ambiente: (PS1U1)- 7-Aula				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	O-NO			Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	1.65
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno			2.992	1.65			24.0	143.4
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno					0.101	2.95	24.0	7.9
Ponte termico	PT02 - Angolo interno						2.95	24.0	-32.7
Esposizione	Parete vs terreno			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	5.59
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M02 Parete in CLS vs terreno			3.149	5.59			24.0	464.7
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	4.30	24.0	45.6
Esposizione	Pavimento vs vespaio			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	19.97
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio			0.502	19.97			24.0	240.6
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno					0.3	4.45	24.0	32.0
Esposizione	S-SO			Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	5.45
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F24 220x160 P-1			3.663	3.52			24.0	324.9
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno			2.992	1.93			24.0	159.7
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno					0.101	2.95	24.0	7.5
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	7.60	24.0	47.9
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
58.90	0.51	30	24			234.3			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:									402.15
Dispersioni [W]:									2010.7
Apporto della ventilazione [W]:									0
TOTALE [W]:									2010.7

Ambiente: (PS1U1)- 8-Aula 2				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	Parete vs terreno			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	4.69
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M02 Parete in CLS vs terreno			3.149	4.69			24.0	389.8
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	3.76	24.0	39.8
Esposizione	Pavimento vs vespaio			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	21.75
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio			0.502	21.75			24.0	262.1
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno					0.3	3.62	24.0	26.1
Esposizione	S-SO			Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	5.95

Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F26 355x160 P-1			3.648	5.68			24.0	522.2
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno			2.992	0.27			24.0	22.5
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	10.30	24.0	64.9
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]				
64.16	0.47	30	24		255.2				
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:								379.83	
Dispersioni [W]:								1899.2	
Apporto della ventilazione [W]:								0	
TOTALE [W]:								1899.2	

Ambiente: (PS1U1)- 9-Aula 1				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	Parete vs terreno			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m ²]	4.62
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M02 Parete in CLS vs terreno			3.149	4.62			24.0	383.7
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	3.51	24.0	37.3
Esposizione	Pavimento vs vespaio			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m ²]	21.45
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio			0.502	21.45			24.0	258.5
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno					0.3	3.58	24.0	25.7
Esposizione	S-SO			Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m ²]	5.86
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F26 355x160 P-1			3.648	5.68			24.0	522.2
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno			2.992	0.18			24.0	14.7
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	10.30	24.0	64.9
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]				
63.28	0.47	30	24		251.7				
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:								374.08	
Dispersioni [W]:								1870.4	
Apporto della ventilazione [W]:								0	
TOTALE [W]:								1870.4	

Ambiente: (PS1U1)- 10-Laboratorio Tecnico				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	N-NE			Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m ²]	6.27
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F21 335x50 P-1			3.9	3.35			24.0	376.3
Finestra	F20 280x50 P-1			3.917	1.40			24.0	157.9
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno			2.992	1.52			24.0	144.5
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	22.00	24.0	158.4
Esposizione	Parete vs terreno			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m ²]	48.44

Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M02 Parete in CLS vs terreno	3.149	48.44			24.0	4027.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	17.63	24.0	186.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	5.90	24.0	14.3
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				5.90	24.0	-59.5
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	123.98
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	123.98			24.0	1493.9
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	22.91	24.0	165.0
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	12.38
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F26 355x160 P-1	3.648	5.68			24.0	522.2
Finestra	F24 220x160 P-1	3.663	3.52			24.0	324.9
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	3.18			24.0	263.3
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	17.90	24.0	112.8
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
365.74	0.51	185	24	1454.9			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							2242.33
Dispersioni [W]:							11211.7
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							11211.7

Ambiente: (PS1U1)- 11-Archivio 2			Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci				
Esposizione	Parete vs terreno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	42.76
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M02 Parete in CLS vs terreno	3.149	42.76			24.0	3555.0
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	8.85	24.0	21.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	3.60	24.0	38.2
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	33.70
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	33.70			24.0	406.0
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	16.54	24.0	119.1
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	5.99
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F26 355x160 P-1	3.648	5.68			24.0	522.2
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	0.31			24.0	26.0
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	2.95	24.0	7.5

Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	0.18	24.0	2.0
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	10.30	24.0	64.9
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
99.40	0.50	50	24	395.4			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							1237.88
Dispersioni [W]:							6189.4
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							6189.4

Ambiente: (PS1U1)- 12-Vano scala				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m ²]	2.36
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	2.36			24.0	214.8
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m ²]	4.46
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F22 155x50 P-1	3.907	0.78			24.0	87.2
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	3.68			24.0	348.7
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	4.10	24.0	29.5
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m ²]	2.36
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	2.36			24.0	205.5
Esposizione	Parete vs terreno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m ²]	39.49
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M02 Parete in CLS vs terreno	3.149	39.49			24.0	3283.1
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	11.80	24.0	28.6
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	16.50	24.0	174.9
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				11.80	24.0	-119.1
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m ²]	40.20
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	40.20			24.0	484.4
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	16.50	24.0	118.8
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
118.59	0.51	60	24	471.8			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							1278.77
Dispersioni [W]:							6393.9
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							6393.9

Ambiente: (PS1U1)- 13-Archivio				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
--------------------------------	--	--	--	---	--	--	--

Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	5.17
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	5.17			24.0	490.0
Esposizione	Parete vs terreno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	22.56
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M02 Parete in CLS vs terreno	3.149	22.56			24.0	1875.5
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	45.12			24.0	543.7
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	9.40	24.0	67.7
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
133.10	0.49	65	24		529.5		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							841.53
Dispersioni [W]:							4207.7
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							4207.7

Ambiente: (PS1U1)- 14-Vano scala				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	23.31
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	PF01 155x300 P-1	3.746	9.15			24.0	986.6
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	14.16			24.0	1342.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	4.92	24.0	62.6
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	18.00	24.0	129.6
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	31.60
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	31.60			24.0	380.8
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	7.90	24.0	56.9
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
93.22	0.54	50	24		381.0		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							801.50
Dispersioni [W]:							4007.5
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							4007.5

Ambiente: (PS1U1)- 15-WC Maschi				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	14.60
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F23 335x100 P-1	3.737	3.35			24.0	360.5
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	11.25			24.0	497.3

Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	4.95	24.0	63.0
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	8.70	24.0	62.6
Esposizione	Pavimento vs vespaio			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	19.80
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio			0.502	19.80			24.0	238.6
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno					0.3	4.95	24.0	35.6
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
58.41	0.51	30	24			232.4			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:									357.59
Dispersioni [W]:									1787.9
Apporto della ventilazione [W]:									0
TOTALE [W]:									1787.9

Ambiente: (PS1U1)- 16-WC Femmine				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	N-NE			Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	13.57
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F29 190x100 P-1			3.768	3.80			24.0	412.4
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni			1.395	9.77			24.0	431.7
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	4.60	24.0	58.5
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	11.60	24.0	83.5
Esposizione	Pavimento vs vespaio			Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	18.40
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio			0.502	18.40			24.0	221.7
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno					0.3	4.60	24.0	33.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
54.28	0.46	25	24			215.9			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:									349.65
Dispersioni [W]:									1748.3
Apporto della ventilazione [W]:									0
TOTALE [W]:									1748.3

Ambiente: (PS1U1)- 17-Ripostiglio				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	E-SE			Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	11.80
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni			1.395	11.80			24.0	499.7
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno					0.101	2.95	24.0	8.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	4.00	24.0	48.8
Esposizione	N-NE			Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	15.04
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.

Finestra	F23 335x100 P-1	3.737	3.35			24.0	360.5
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	11.69			24.0	516.8
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	5.10	24.0	64.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	2.95	24.0	8.6
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	8.70	24.0	62.6
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	20.40
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	20.40			24.0	245.8
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	9.10	24.0	65.5
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
60.18	0.50	30	24		239.4		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							509.00
Dispersioni [W]:							2545
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							2545

Ambiente: (PS1U1)- 18-Corridoio				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	Esposizione verso locale(PS1U1)- 4-Sottostazione	Incr[%]	0	T [°C]	14.3	S [m²]	12.54
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	D02 Divisorio interno 30 cm	0.83	12.54			5.7	64.7
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				2.95	5.7	-7.0
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	2.95	5.7	1.7
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	5.76
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	PF06 120x220	3.69	2.64			24.0	280.5
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	3.12			24.0	138.0
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	2.31	24.0	29.4
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				2.95	24.0	-35.7
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	6.80	24.0	49.0
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	134.45
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	134.45			24.0	1620.0
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	6.50	24.0	46.8
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
396.63	0.50	200	24		1582.0		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							904.68
Dispersioni [W]:							4523.4
Apporto della ventilazione [W]:							0

TOTALE [W]:

4523.4

Ambiente: (PTU1)- 19-Aula 1				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	29.65
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.86			24.0	78.9
Finestra	F12 420x205	3.81	6.51			24.0	684.5
Finestra	F08 295x205	3.859	4.57			24.0	487.0
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	15.71			24.0	665.1
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.70	24.0	18.7
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	17.70	24.0	215.8
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	22.10	24.0	152.5
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	21.27
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	21.27			24.0	940.0
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	10.05	24.0	29.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	12.50	24.0	159.0
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				6.70	24.0	-81.1
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	0.10	24.0	1.4
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	19.60
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	19.60			24.0	793.9
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				6.70	24.0	-74.4
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.70	24.0	17.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	11.60	24.0	135.3
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	2.30	24.0	29.5
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	9.21
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	9.21			24.0	356.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.5
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-35.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	5.50	24.0	61.2
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
186.07	0.51	95	24	740.2			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:				1292.13			
Dispersioni [W]:				6460.7			

Apporto della ventilazione [W]:	0
TOTALE [W]:	6460.7

Ambiente: (PTU1)- 20-Aula 2				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	20.10
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	20.10			24.0	851.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	9.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	12.05	24.0	146.9
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	0.88			24.0	22.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	20.83			24.0	805.6
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	15.11	24.0	168.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.5
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	8.30	24.0	52.3
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
150.75	0.50	75	24		599.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							719.01
Dispersioni [W]:							3595
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3595

Ambiente: (PTU1)- 21-Aula 3				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	15.10	24.0	168.1
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
150.75	0.50	75	24		599.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							563.61
Dispersioni [W]:							2818.1
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							2818.1

Ambiente: (PTU1)- 22-Aula informatica				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	E-SE			Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	3.35
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni			1.395	3.35			24.0	141.9
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno					0.101	3.35	24.0	9.3
Ponte termico	PT02 - Angolo interno						3.35	24.0	-38.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	2.00	24.0	24.4
Esposizione	S-SO			Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	44.05
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato			1	5.14			24.0	129.5
Finestra	F10 355x205			3.831	12.80			24.0	1236.0
Finestra	F06 220x205			3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni			1.395	22.70			24.0	877.7
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	26.55	24.0	295.5
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno					0.101	3.35	24.0	8.5
Ponte termico	PT02 - Angolo interno						3.35	24.0	-35.5
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	37.50	24.0	236.2
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
282.24	0.50	140	24			1122.7			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:								1041.46	
Dispersioni [W]:								5207.3	
Apporto della ventilazione [W]:								0	
TOTALE [W]:								5207.3	

Ambiente: (PTU1)- 23-Ufficio riunioni				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	Esposizione verso locale(PTU1)- 24-Ufficio presidenza			Incr[%]	0	T [°C]	20.0	S [m²]	0.00
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	6.20	0.0	0.0
Esposizione	S-SO			Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	19.42
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato			1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F06 220x205			3.862	3.41			24.0	331.9
Finestra	F10 355x205			3.831	2.28			24.0	220.6
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni			1.395	11.43			24.0	442.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano					0.442	12.05	24.0	134.1
Ponte termico	PT04 - Serramenti					0.25	16.00	24.0	100.8

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
136.01	0.51	70	24	541.0
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:				438.86
Dispersioni [W]:				2194.3
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				2194.3

Ambiente: (PTU1)- 24-Ufficio presidenza		Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci						
Esposizione	Esposizione verso locale(PS1U1)- 4-Sottostazione	Incr[%]	0	T [°C]	14.3	S [m²]	24.81	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.	
Pavimento	P02 Pavimento interpiano	1.319	24.81			5.7	203.5	
Esposizione	Esposizione verso locale(PTU1)- 23-Ufficio presidenza	Incr[%]	0	T [°C]	20.0	S [m²]	0.00	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.	
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.20	0.0	0.0	
Esposizione	Esposizione verso locale(PTU1)- 25-Ufficio collaboratori	Incr[%]	0	T [°C]	20.0	S [m²]	0.00	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.	
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.20	0.0	0.0	
Esposizione	Esposizione verso locale(PTU1)- 42-Corridoio	Incr[%]	0	T [°C]	20.0	S [m²]	0.00	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.	
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	4.40	0.0	0.0	
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	13.73	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.	
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	0.88			24.0	22.2	
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9	
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	9.44			24.0	365.2	
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.05	24.0	67.4	
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	8.30	24.0	52.3	
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]				
83.10	0.48	40	24	330.6				
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:				329.53				
Dispersioni [W]:				1647.7				
Apporto della ventilazione [W]:				0				
TOTALE [W]:				1647.7				

Ambiente: (PTU1)- 25-Ufficio collaboratori		Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci						
Esposizione	Esposizione verso locale(PTU1)- 24-Ufficio presidenza	Incr[%]	0	T [°C]	20.0	S [m²]	0.00	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.	
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.20	0.0	0.0	
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	17.42	

Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	0.88			24.0	22.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.13			24.0	507.7
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	10.40	24.0	115.8
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	8.30	24.0	52.3
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
105.39	0.52	55	24		419.2		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							347.77
Dispersioni [W]:							1738.9
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							1738.9

Ambiente: (PTU1)- 26-WC insegnanti		Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m ²]	3.35
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	3.35			24.0	135.7
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.9
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-37.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	2.00	24.0	23.3
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m ²]	11.06
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	0.80			24.0	20.2
Finestra	F02 100x205	3.966	3.10			24.0	309.8
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	7.16			24.0	276.7
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.60	24.0	73.5
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.5
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	11.80	24.0	74.3
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
66.88	0.52	35	24		266.1		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							278.36
Dispersioni [W]:							1391.8
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							1391.8

Ambiente: (PTU1)- 27-Ufficio		Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m ²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0

Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	15.02	24.0	167.1
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
150.75	0.50	75	24		599.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							563.39
Dispersioni [W]:							2816.9
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							2816.9

Ambiente: (PTU1)- 28-Aula 4				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m ²]	25.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.91			24.0	537.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	15.00	24.0	167.0
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
150.75	0.50	75	24		599.7		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							563.34
Dispersioni [W]:							2816.7
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							2816.7

Ambiente: (PTU1)- 29-Aula 5				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m ²]	23.14
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	23.14			24.0	278.8
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m ²]	25.20
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.99			24.0	540.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	14.63	24.0	162.9

Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
151.21	0.50	75	24	601.5			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							630.42
Dispersioni [W]:							3152.1
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3152.1

Ambiente: (PTU1)- 30-Aula 6				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.00
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	45.00			24.0	542.2
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	7.50	24.0	54.0
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.27
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	14.06			24.0	543.7
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.48	24.0	83.2
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
151.65	0.49	75	24	603.3			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							688.59
Dispersioni [W]:							3443
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							3443

Ambiente: (PTU1)- 31-Aula 7				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	20.22
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	20.22			24.0	819.1
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.37	24.0	9.0
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.00	24.0	70.0
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.00
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	45.00			24.0	542.2
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	13.50	24.0	97.2
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.27

Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.30			24.0	58.0
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	531.2
Finestra	F06 220x205	3.862	3.41			24.0	331.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	14.06			24.0	543.7
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.37	24.0	8.6
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	7.49	24.0	83.3
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.30	24.0	121.6
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
151.65	0.49	75	24		603.3		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:						916.56	
Dispersioni [W]:						4582.8	
Apporto della ventilazione [W]:						0	
TOTALE [W]:						4582.8	

Ambiente: (PTU1)- 32-Aula 8				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m ²]	20.56
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.16			24.0	59.6
Finestra	F07 270x205	3.875	8.37			24.0	895.1
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	10.03			24.0	424.6
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.37	24.0	9.4
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.10	24.0	74.4
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.37	24.0	-39.1
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	18.60	24.0	128.3
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m ²]	21.06
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	21.06			24.0	930.8
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.74	24.0	19.6
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	6.25	24.0	79.5
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m ²]	30.67
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	0.80			24.0	21.1
Finestra	F05 200x205	3.879	3.10			24.0	317.5
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	26.77			24.0	1084.3
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.74	24.0	18.0
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	9.10	24.0	106.1

Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	7.90	24.0	52.1
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	56.87
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	56.87			24.0	685.3
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	24.50	24.0	176.4
Esposizione	S-SO	Incr[%]	5	T [°C]	-4.0	S [m²]	9.27
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	9.27			24.0	358.3
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.37	24.0	-35.7
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.37	24.0	8.6
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	2.75	24.0	30.6
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
191.67	0.50	95	24		762.5		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							1480.16
Dispersioni [W]:							7400.8
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							7400.8

Ambiente: (PTU1)- 33-Videoteca				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	16.18
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.20			24.0	33.1
Finestra	F17 300x205 PT	3.856	4.65			24.0	494.9
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	10.33			24.0	437.3
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.37	24.0	9.4
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	4.80	24.0	64.4
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.37	24.0	-39.1
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	9.90	24.0	68.3
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	31.68
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	3.48			24.0	100.2
Finestra	F16 235x205 PT	3.851	7.29			24.0	808.1
Finestra	PF05 400x295 PT	3.671	9.80			24.0	1036.0
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	11.11			24.0	491.1
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	9.40	24.0	131.6
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.74	24.0	19.6
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	30.90	24.0	222.5

Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	29.66
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	29.66			24.0	1201.3
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.37	24.0	9.0
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	8.80	24.0	112.9
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	82.72
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	82.72			24.0	996.7
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	23.15	24.0	166.7
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	82.72
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	23.15	24.0	270.1
Soffitto	S03 Soffitto piano vs esterno	1.691	82.72			24.0	3692.5
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
278.77	0.50	140	24	1125.0			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							2748.40
Dispersioni [W]:							13742
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							13742

Ambiente: (PTU1)- 34-WC maschi				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	16.58
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.52			24.0	43.8
Finestra	F04 190x205	3.889	5.89			24.0	659.7
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	9.17			24.0	405.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	10.12	24.0	128.8
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	0.28	24.0	3.8
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	15.40	24.0	110.9
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
66.33	0.53	35	24	263.9			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							387.89
Dispersioni [W]:							1939.4
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							1939.4

Ambiente: (PTU1)- 35-WC femmine				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	16.58
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.

Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.42			24.0	40.9
Finestra	F10 355x205	3.831	5.50			24.0	607.1
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	9.66			24.0	426.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	10.19	24.0	129.7
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	11.00	24.0	79.2
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
66.33	0.53	35	24		263.9		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							371.43
Dispersioni [W]:							1857.2
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							1857.2

Ambiente: (PTU1)- 36-Vano scala				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	14.40
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	14.40			24.0	1308.5
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	9.3
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-38.9
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	8.60	24.0	104.8
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	26.46
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F19 155x390 PT	3.72	5.19			24.0	556.3
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	21.27			24.0	2016.3
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.70	24.0	19.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	13.45	24.0	171.2
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				6.70	24.0	-81.1
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	0.65	24.0	9.1
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	9.80	24.0	70.6
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	14.40
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	14.40			24.0	1251.6
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	8.9
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-37.2
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	8.60	24.0	100.3
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
134.67	0.52	70	24		541.5		

Incremento per intermittenza ([%]) [W]:	1442.58
Dispersioni [W]:	7212.9
Apporto della ventilazione [W]:	0
TOTALE [W]:	7212.9

Ambiente: (PTU1)- 37-Vano scala				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	26.46
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	F18 155x335 PT	3.734	5.19			24.0	558.4
Finestra	F19 155x390 PT	3.72	5.19			24.0	556.3
Parete	M01 Parete in CLS vs esterno	2.992	16.08			24.0	1524.1
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	10.40	24.0	132.3
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	0.80	24.0	11.2
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	19.60	24.0	141.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
105.86	0.52	55	24		433.5		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							805.68
Dispersioni [W]:							4028.4
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							4028.4

Ambiente: (PTU1)- 38-WC maschi				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	16.58
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.34			24.0	38.6
Finestra	F09 335x205	3.875	5.19			24.0	579.4
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	10.05			24.0	444.1
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	9.90	24.0	125.9
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	10.60	24.0	76.3
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
66.33	0.53	35	24		263.9		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							366.78
Dispersioni [W]:							1833.9
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							1833.9

Ambiente: (PTU1)- 39-WC femmine				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	15.41
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.

Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.52			24.0	43.8
Finestra	F04 190x205	3.889	5.89			24.0	659.7
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	8.00			24.0	353.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	9.20	24.0	117.0
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	15.40	24.0	110.9
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
61.64	0.49	30	24		245.2		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							367.23
Dispersioni [W]:							1836.2
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							1836.2

Ambiente: (PTU1)- 40-Infermeria				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	13.40
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.40			24.0	567.5
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	9.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	8.00	24.0	97.5
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	17.08
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.34			24.0	38.6
Finestra	F09 335x205	3.875	5.19			24.0	579.4
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	10.55			24.0	466.3
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	10.20	24.0	129.8
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.35	24.0	9.7
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	10.60	24.0	76.3
Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]		
68.34	0.51	35	24		271.9		
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							539.13
Dispersioni [W]:							2695.7
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							2695.7

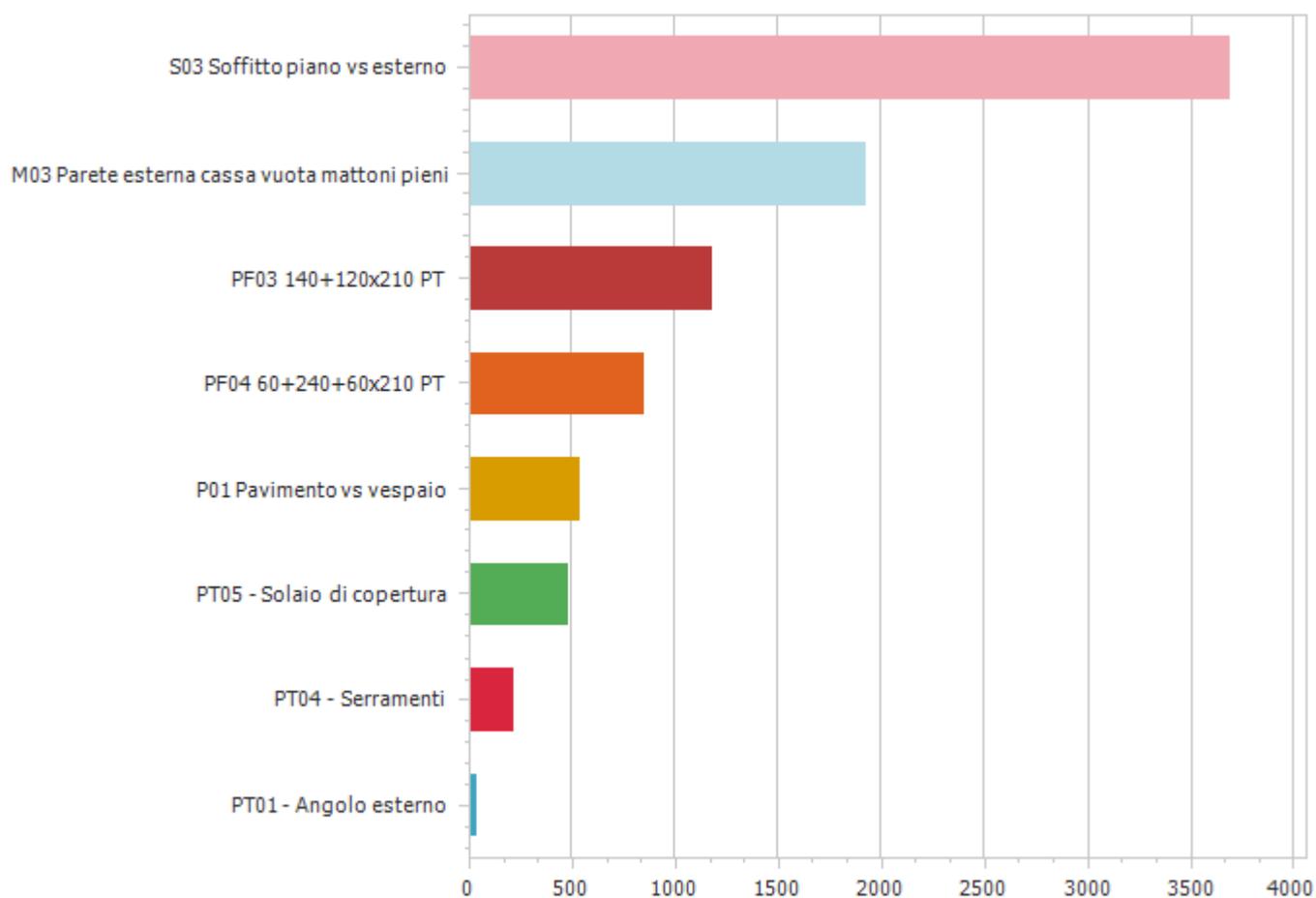
Ambiente: (PTU1)- 41-Corridoio				Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci			
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	35.73
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	2.84			24.0	81.8
Finestra	PF06 120x220	3.69	2.64			24.0	280.5
Finestra	F10 355x205	3.831	11.01			24.0	1214.2

Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	19.24			24.0	850.1
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.37	24.0	-40.8
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	10.54	24.0	134.1
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	28.80	24.0	207.4
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	46.94
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	46.94			24.0	565.6
Ponte termico	PT03 - Pavimento vs terreno			0.3	10.75	24.0	77.4
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
158.20	0.51	80	24	634.1			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							961.07
Dispersioni [W]:							4805.4
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							4805.4

Ambiente: (PTU1)- 42-Corridoio		Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	Esposizione verso locale(PTU1)- 24-Ufficio presidenza	Incr[%]	0	T [°C]	20.0	S [m²]	0.00
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	4.40	0.0	0.0
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	25.46
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Cassonetto	Cassonetto isolato	1	1.28			24.0	36.9
Finestra	PF06 120x220	3.69	2.64			24.0	280.5
Finestra	F03 160x205	3.812	5.28			24.0	579.7
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	16.26			24.0	718.5
Ponte termico	PT06 - Solaio interpiano			0.442	15.35	24.0	195.3
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.35	24.0	-40.6
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	21.40	24.0	154.1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
691.11	0.50	345	24	2754.0			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							1122.83
Dispersioni [W]:							5614.1
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							5614.1

Ambiente: (PTU1)- 43-Atrio Ingresso		Ui: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci					
Esposizione	E-SE	Incr[%]	15	T [°C]	-4.0	S [m²]	16.18
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.

Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	16.18			24.0	685.0
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.37	24.0	-39.1
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.37	24.0	9.4
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	4.80	24.0	64.4
Esposizione	N-NE	Incr[%]	20	T [°C]	-4.0	S [m²]	31.68
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Finestra	PF04 60+240+60x210 PT	3.914	7.56			24.0	852.2
Finestra	PF03 140+120x210 PT	3.761	10.92			24.0	1182.7
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	13.20			24.0	583.2
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	9.40	24.0	131.6
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	6.74	24.0	19.6
Ponte termico	PT04 - Serramenti			0.25	30.20	24.0	217.4
Esposizione	O-NO	Incr[%]	10	T [°C]	-4.0	S [m²]	16.18
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Parete	M03 Parete esterna cassa vuota mattoni pieni	1.395	16.18			24.0	655.2
Ponte termico	PT01 - Angolo esterno			0.101	3.37	24.0	9.0
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	4.80	24.0	61.6
Ponte termico	PT02 - Angolo interno				3.37	24.0	-37.4
Esposizione	Pavimento vs vespaio	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	45.12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Pavimento	P01 Pavimento vs vespaio	0.502	45.12			24.0	543.7
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr[%]	0	T [°C]	-4.0	S [m²]	82.72
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lung.	ΔT	Disp.
Ponte termico	PT05 - Solaio di copertura			0.486	19.30	24.0	225.2
Soffitto	S03 Soffitto piano vs esterno	1.691	82.72			24.0	3692.5
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]			
282.74	0.50	140	24	1124.7			
Incremento per intermittenza ([%]) [W]:							2395.44
Dispersioni [W]:							11977.2
Apporto della ventilazione [W]:							0
TOTALE [W]:							11977.2



Potenze delle zone											
Zona	Aria interna			Aria trattata			Ventilazione				Tot.
	Vol.	Tbs	U.R.	Tbs	U.R.	Portata	Disp	Sens.	Umid.	Appor.	
	[m³]	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[m³/h]	[W]	[W]	[W]	[W]	
Locali riscaldati- Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci		20.0	65.0				297380.0				297380.0
Totali [W]:							297380.0	0.0	0.0	0.0	297380.0

RIEPILOGO PER UNITÀ IMMOBILIARE

Unità immobiliare: Locali non climatizzati

Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(PS1U1)- 4-Sottostazione	0	0.00	0.0
(PS1U1)- 5-Centrale termica	0	0.00	0.0
Totale unità immobiliare:		0.00	0.0

Unità immobiliare: Scuola Secondaria Leonardo Da Vinci

Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P1U1)- 44-Aula 1	20	185.30	7871.9
(P1U1)- 45-Aula 2	20	150.75	5067.2
(P1U1)- 46-Aula 3	20	150.75	3754.2
(P1U1)- 47-Aula 4	20	150.75	3755.9
(P1U1)- 48-Aula 5	20	126.63	3160.2
(P1U1)- 49-Aula 6	20	134.84	3014.2
(P1U1)- 50-Ufficio professori	20	194.57	4462.9
(P1U1)- 51-WC Insegnanti	20	66.88	1824.7
(P1U1)- 52-Aula 7	20	150.75	3754.5
(P1U1)- 53-Aula 8	20	150.75	3755.2
(P1U1)- 54-Aula 9	20	150.75	3755.2
(P1U1)- 55-Aula 10	20	150.75	3754.1
(P1U1)- 56-Aula 11	20	150.75	5012.4
(P1U1)- 57-Aula 12	20	190.53	8103.0
(P1U1)- 58-WC maschi	20	66.33	3161.4
(P1U1)- 59-WC femmine	20	66.33	2272.5
(P1U1)- 60-Vano scala	20	134.67	9263.9
(P1U1)- 61-Vano scala	20	105.86	5755.8
(P1U1)- 62-WC femmine	20	66.33	2272.5
(P1U1)- 63-WC maschi	20	61.64	2243.8
(P1U1)- 64-Bidelleria	20	68.34	3209.4
(P1U1)- 65-Corridoio	20	843.50	20966.8
(PS1U1)- 1-Aula artistica	20	213.85	9359.0
(PS1U1)- 2-Aula Musica	20	270.82	9498.7
(PS1U1)- 3-Aula Magna	20	374.50	10227.9
(PS1U1)- 6-Aula 4	20	92.81	2899.1
(PS1U1)- 7-Aula	20	58.90	2010.7

(PS1U1)- 8-Aula 2	20	64.16	1899.2
(PS1U1)- 9-Aula 1	20	63.28	1870.4
(PS1U1)- 10-Laboratorio Tecnico	20	365.74	11211.7
(PS1U1)- 11-Archivio 2	20	99.40	6189.4
(PS1U1)- 12-Vano scala	20	118.59	6393.9
(PS1U1)- 13-Archivio	20	133.10	4207.7
(PS1U1)- 14-Vano scala	20	93.22	4007.5
(PS1U1)- 15-WC Maschi	20	58.41	1787.9
(PS1U1)- 16-WC Femmine	20	54.28	1748.3
(PS1U1)- 17-Ripostiglio	20	60.18	2545.0
(PS1U1)- 18-Corridoio	20	396.63	4523.4
(PTU1)- 19-Aula 1	20	186.07	6460.7
(PTU1)- 20-Aula 2	20	150.75	3595.0
(PTU1)- 21-Aula 3	20	150.75	2818.1
(PTU1)- 22-Aula informatica	20	282.24	5207.3
(PTU1)- 23-Ufficio riunioni	20	136.01	2194.3
(PTU1)- 24-Ufficio presidenza	20	83.10	1647.7
(PTU1)- 25-Ufficio collaboratori	20	105.39	1738.9
(PTU1)- 26-WC insegnanti	20	66.88	1391.8
(PTU1)- 27-Ufficio	20	150.75	2816.9
(PTU1)- 28-Aula 4	20	150.75	2816.7
(PTU1)- 29-Aula 5	20	151.21	3152.1
(PTU1)- 30-Aula 6	20	151.65	3443.0
(PTU1)- 31-Aula 7	20	151.65	4582.8
(PTU1)- 32-Aula 8	20	191.67	7400.8
(PTU1)- 33-Videoteca	20	278.77	13742.0
(PTU1)- 34-WC maschi	20	66.33	1939.4
(PTU1)- 35-WC femmine	20	66.33	1857.2
(PTU1)- 36-Vano scala	20	134.67	7212.9
(PTU1)- 37-Vano scala	20	105.86	4028.4
(PTU1)- 38-WC maschi	20	66.33	1833.9
(PTU1)- 39-WC femmine	20	61.64	1836.2
(PTU1)- 40-Infermeria	20	68.34	2695.7
(PTU1)- 41-Corridoio	20	158.20	4805.4
(PTU1)- 42-Corridoio	20	691.11	5614.1
(PTU1)- 43-Atrio Ingresso	20	282.74	11977.2
Totale unità immobiliare:		10124.79	297379.9



**Finanziato
dall'Unione europea**

NextGenerationEU



PNRR - MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA - COMPONENTE C4: TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA - INVESTIMENTO 2.2: INTERVENTI PER LA RESILIENZA, LA VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO E L'EFFICIENZA ENERGETICA DEI COMUNI

**SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO
LEONARDO DA VINCI**

Via Marconi n.6 – Somma Lombardo (VA)

**SOSTITUZIONE CENTRALE TERMICA SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO
LEONARDO DA VINCI**

Intervento di riqualificazione tecnologica della centrale termica



**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1
DEL DECRETO 18546 DEL 18.12.2019 DELLA REGIONE
LOMBARDIA, COME DISPOSTO ALL'ALLEGATO C DEL DECRETO**

Varese, 02 Agosto 2022

**VARESECONTROLLI S.R.L.
Ing. Andrea Bonizzi**

Varesecontrolli s.r.l.

Sede legale e amministrativa: Via Ticino 15 - 21100 Varese - tel. +39 0332 226470 - fax +39 0332 820811

Cap. Soc. € 20.800,00 i.v. - Codice Fiscale, Partita IVA e Registro Imprese 01760160125

C.C.I.A.A. Varese REA VA – 205406

info@varesecontrolli.it

www.varesecontrolli.it

ARTICOLO 8.6d DEL DECRETO 18546 DELLA REGIONE LOMBARDIA

Interventi di sostituzione di generatore di calore

1 INFORMAZIONI GENERALI

Progetto per la sostituzione del generatore di calore a servizio della scuola "Leonardo da Vinci" sita in via Marconi n.6 nel comune di Somma Lombardo.

Tipologia di intervento: Riqualificazione energetica – sostituzione del solo generatore di calore

Classificazione dell'edificio o del complesso di edifici in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

E.7 – Attività scolastiche a tutti i livelli assimilabili

2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

- [-] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [-] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- [-] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Comune: **Somma Lombardo** Gradi giorno determinati in base al DPR 412/93: **2938 GG**

Zona climatica: E

Temperatura invernale minima di progetto dell'aria esterna: -5,0 °C

La temperatura minima dell'aria esterna è determinata in base alla UNI 5364:1976.

4 DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m ²]	V [m ³]	S/V	Su [m ²]
Scuola "Leonardo da Vinci"	5.514,29	13.295,37	0,41	3.131,86

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio

Su superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T _{inv} [°C]	φ _{inv} [%]
Scuola "Leonardo da Vinci"	Edificio	20,0	50

T_{inv} Valore di progetto della temperatura interna invernale
φ_{inv} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Metodo contabilizzazione
Scuola "Leonardo da Vinci"	Non contabilizzato

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: **Non pertinente**

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **Non pertinente**

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

Su ogni radiatore dovranno essere installate valvole di regolazione complete di testina termostatica

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Si No

5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a. Descrizione dell'impianto

Tipologia

L'edificio dovrà essere servito da un impianto termico con centrale termica destinata al riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di generazione

Il nuovo sistema di generazione di calore per il riscaldamento degli ambienti dovrà essere costituito da un gruppo termico a condensazione funzionante a gas metano marca ATAG modello XLW390 della potenza termica al focolare pari a 343,3 kW.

Sistemi di termoregolazione

La temperatura di mandata del fluido termovettore dovrà essere regolata dalla centralina climatica collegata alla sonda di temperatura esterna mentre l'orario di funzionamento dell'impianto dovrà essere unico per tutto l'edificio e regolato da un orologio in centrale termica.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

L'energia termica dovrà essere dedotta leggendo direttamente i consumi del gas metano dal contatore dedicato.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

L'impianto esistente è costituito da radiatori alimentati da tubazioni che partono dalla centrale termica e corrono attraverso le strutture dell'edificio.

Sistemi di ventilazione forzata

Nessuno

Sistemi di accumulo termico

Nessuno

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

Per la produzione di acqua calda sanitaria dovrà essere installato un bollitore elettrico della capacità pari a circa 50 lt. – IMPIANTO NON OGGETTO DEL PRESENTE PROGETTO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

Per diminuire la durezza dell'acqua al fine di evitare la precipitazione di calcare all'interno degli impianti dovrà essere installato un addolcitore a scambio di basi.

b. Specifiche dei generatori di energia

GENERATORE 1: ATAG XLW 180

Fluido termovettore: Acqua

Combustibile utilizzato:

Metano

POTENZE E RENDIMENTI	
Carico nominale totale	
Potenza termica utile: 155,5 kW	
Rendimento termico utile al 100%: 98%	
Rendimento termico utile minimo imposto dal regolamento secondo Decreto 6480	
$\eta_{tu} = (90 + 2 \cdot \log P_n)$	94,40%
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: 80,0 °C	Temp. di ritorno di progetto: 60,0 °C
Carico intermedio o minimo	
Rendimento termico utile al 30%: 107,6%	
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: 50,0°C	Temp. di ritorno di progetto: 30,0°C

GENERATORE 2: ATAG XLW 210

Fluido termovettore: Acqua

Combustibile utilizzato:

Metano

POTENZE E RENDIMENTI	
Carico nominale totale	
Potenza termica utile: 180,3 kW	
Rendimento termico utile al 100%: 97,8%	
Rendimento termico utile minimo imposto dal regolamento secondo Decreto 6480	
$\eta_{tu} = (90 + 2 \cdot \log P_n)$	94,53%
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: 80,0 °C	Temp. di ritorno di progetto: 60,0 °C
Carico intermedio o minimo	
Rendimento termico utile al 30%: 107%	
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: 50,0°C	Temp. di ritorno di progetto: 30,0°C

c. Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

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

Dovrà essere installata una centralina climatica a servizio dell'impianto di riscaldamento collegata ad una sonda di temperatura esterna.

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Zona	Regolazione	Caratteristiche	η_{rg}
Edificio	Per singolo ambiente + climatica	P banda prop. 2°C	0,97

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

L'energia termica sarà dedotta leggendo direttamente i consumi del gas metano dal contatore dedicato.

e. Terminali di erogazione dell'energia termica

Denominazione	Tipologia
Edificio	Radiatori

f. Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Lo scarico dei fumi della caldaia dovrà essere realizzato in conformità con le norme UNI vigenti e dovrà essere portato a tetto come previsto dal Regolamento d'Igiene della Regione Lombardia

g. Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Sarà installato un addolcitore ed un dosatore di prodotto antincrostante a servizio delle tubazioni

h. Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Si dovrà procedere all'isolamento delle tubazioni nuove o modificate all'interno della centrale termica secondo quanto previsto dalla Legge 10/91 e s.m.i.

h. Specifiche sulle pompe di circolazione

Dovrà essere installata una pompa elettronica a servizio di ciascun circuito.

5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici

Non pertinente

5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici

Non pertinente

5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione

Non pertinente

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio

Non pertinente

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio; confronto con i valori limite: Non pertinente

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio; confronto con i valori limite, classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: Non pertinente

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate e confronto con i valori limite: Non pertinente

Attenuazione dei ponti termici: Non pertinente

Trasmittanza termica degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite: Non pertinente

Verifica termoigrometrica: Non pertinente

7 ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE

È stato applicato integralmente quanto prescritto dalla normativa.

8 VALUTAZIONI PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

Nessuna.

9 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Nessuna.

10 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Andrea Bonizzi, iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Varese, numero di iscrizione 3033, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 02/08/2022

Firma

***Dimensionamento di
Camino asservito a più caldaie in cascata
Funzionante in pressione positiva
Progettazione e verifica secondo UNI EN 13384-2***

EDIFICIO ***Scuola Secondaria "Leonardo da Vinci"***

INDIRIZZO ***via Marconi n.6 - SOMMA LOMBARDO***

DESCRIZIONE ***Progetto canna fumaria gruppo termico ATAG XLW
390***

COMMITTENTE ***Comune di Somma Lombardo***

INDIRIZZO ***Piazza Vittorio Veneto n.2 Somma Lombardo***

DATA ***02/08/2022***

Rif. ***220532D004***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC731 versione 5.22.14

VARESECONTROLLI S.R.L. STUDIO TECNICO
VIA TICINO 15 - 21100 VARESE (VA)

DATI AMBIENTE INSTALLAZIONE

Dati località

Località	Somma Lombardo	
Altitudine s.l.m.	H _{slm}	282 m
Temperatura aria esterna massima	T _{Lmax}	15,0 °C
Temperatura aria esterna minima	T _{Lmin}	-4,4 °C

Dati condotti

Numero generatori	2
Tipo funzionamento camino	In pressione
Tipo condotti	Condotta semplice - canali separati
Tipo funzionamento sistema	umido
Presenza ventilatore aggiuntivo	No

Adduzione aria

Coefficiente di sicurezza	S _E	1,20
Fattore incostanza temperatura	S _H	0,50
Pressione del vento	P _L	0 Pa
Tipo apertura aria comburente		Nessuna apertura

DATI GENERATORE DI CALORE

Caratteristiche generatore

Gen.	Marca e modello	Tipo caldaia	Potenza	Combustibile	Condens.
1	ATAG - XLW 180	A tiraggio forzato	Modulante	Metano	Si
2	AGAT - XLW 210	A tiraggio forzato	Modulante	Metano	Si

Caratteristiche fumi

VALORI A POTENZA MASSIMA

Gen.	Q _f [kW]	P _{f,pr} [%]	CO ₂ [%]	T _w [°C]	m _w [kg/s]	Ecc _{pr} [%]
1	158,80	1,6	9,0	71,0	0,07925	27,2
2	184,50	1,6	9,0	71,0	0,09208	27,2

VALORI A POTENZA MINIMA

Gen.	Q _f [kW]	P _{f,pr} [%]	CO ₂ [%]	T _w [°C]	m _w [kg/s]	Ecc _{pr} [%]
1	14,90	1,6	8,7	50,0	0,00670	31,2
2	18,50	1,6	8,7	50,0	0,00830	31,2

dove:

Q_f è la potenza al focolare

P_{f,pr} è la perdita di combustione di progetto

CO₂ è la percentuale di CO₂ presente nei fumi

T_w è la temperatura dei fumi

m_w è la portata in massa dei fumi

Ecc_{pr} è il valore di eccesso d'aria di progetto

Dati pressione

VALORI A POTENZA MASSIMA

Gen.	P _{w0} [Pa]	P _{w0,min} [Pa]	P _{wG} [Pa]	Coeff. C0 ON/OFF	Coeff. C1 ON/OFF	Coeff. C2 ON/OFF	Coeff. C3 ON/OFF	Coeff. C4 ON/OFF
1	150,0	-	265,0	265 / 0	0 / 0	-115 / -1000000	0 / 0	0 / 0
2	150,0	-	265,0	265 / 0	0 / 0	-115 / -1000000	0 / 0	0 / 0

VALORI A POTENZA MINIMA

Gen.	P _{w0} [Pa]	P _{w0,min} [Pa]	P _{wG} [Pa]	Coeff. C0 ON	Coeff. C1 ON	Coeff. C2 ON	Coeff. C3 ON	Coeff. C4 ON
1	25,0	-	100,0	100	0	-75	0	0
2	25,0	-	100,0	100	0	-75	0	0

dove:

P_{w0} è la pressione residua all'uscita dal generatore

P_{w0,min} è la differenza di pressione minima ammissibile dal generatore

P_{wG} è la differenza di pressione creata dal ventilatore alla potenza nominale

C0, C1, C2, C3, C4 sono i coefficienti utilizzati per il calcolo di P_{w0c}

Dati temperatura

Gen.	Coeff. Y0 max	Coeff. Y1 max	Coeff. Y2 max	Coeff. Y0 min	Coeff. Y1 min	Coeff. Y2 min	Coeff. Y0 off	Coeff. Y1 off	Coeff. Y2 off
1	71,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	71,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

dove:

Y0, Y1, Y2 sono i coefficienti utilizzati per il calcolo di t_{wc}

Altri dati

Gen.	D _w [mm]	T _c [°C]	K _f [%]
1	130	15,0	-
2	130	15,0	-

dove:

D_w Diametro di attacco dello scarico fumi

T_c Temperatura aria comburente

K_f Fattore di conversione SO₂ in SO₃

DATI CONDOTTI

Canale da fumo

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

App.	Marca e serie	Forma	Dimensione [mm]	Area [m ²]
1		Circolare	130	0,013
2		Circolare	130	0,013

ESPOSIZIONI

App.	Verso centrale termica [%]	Verso locali non riscaldati [%]	Verso locali riscaldati [%]	Verso esterno [%]
1	100	0	0	0
2	100	0	0	0

PROPRIETÀ FISICHE

App.	Materiale	Resistenza termica [m ² ·K/W]	Spessore parete [mm]	Rugosità [mm]	Lunghezza sviluppo [m]	Dislivello [m]	Accident.	Max press. ammiss. [Pa]
1	Acciaio inox monoparete	0,00003	0,50	1,00	0,20	0,20	1,20	200,00
2	Acciaio inox monoparete	0,00003	0,50	1,00	0,20	0,20	1,20	200,00

Collettore fumi

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

App.	Marca e serie	Forma	Dimensione [mm]	Area [m ²]
1		Circolare	200	0,031
2		Circolare	200	0,031

ESPOSIZIONI

App.	Verso centrale termica [%]	Verso locali non riscaldati [%]	Verso locali riscaldati [%]	Verso esterno [%]
1	100	0	0	0
2	100	0	0	0

PROPRIETÀ FISICHE

App.	Materiale	Resistenza termica [m ² ·K/W]	Spessore parete [mm]	Rugosità [mm]	Lunghezza sviluppo [m]	Dislivello [m]	Accident.	Max press. ammiss. [Pa]
1	Acciaio inox monoparete	0,00003	0,50	1,00	0,80	0,00	0,00	0,00
2	Acciaio inox monoparete	0,00003	0,50	1,00	4,50	0,00	1,20	0,00

Camino

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Marca e serie

Forma	Circolare		
Diametro	D ₁	250	mm
Area		0,049	m ²

ESPOSIZIONI

Verso centrale termica	10	%
Verso locali non riscaldati	0	%
Verso locali riscaldati	0	%
Verso esterno	90	%

PROPRIETÀ FISICHE

Materiale		acciaio inossidabile	
Resistenza termica	R _t	0,48318	m ² ·K/W
Spessore parete	S _p	26,00	mm
Rugosità	r	1,00	mm
Lunghezza sviluppo	L	8,00	m
Dislivello	H	8,00	m
Accidentalità	Z	1,00	
Max pressione ammessa	P _{ZV,exc}	200,00	Pa

RISULTATI DI CALCOLO

In tutte le configurazioni elencate di seguito sono stati soddisfatti i requisiti relativi alla pressione (alcuni determinati in condizioni di temperatura esterna massima e altri con temperatura esterna minima) i requisiti di temperatura (in condizioni di temperatura esterna minima) e il requisito di portata massica.

Legenda condizioni di lavoro ipotizzate con temperatura esterna massima

- Caso A : Tutti i generatori accesi alla massima potenza
Caso B : Tutti i generatori accesi alla minima potenza
Caso C : Il generatore più vicino acceso alla massima potenza e gli altri spenti
Caso D : Il generatore più lontano acceso alla massima potenza e gli altri spenti
Caso E : Il generatore più vicino acceso alla minima potenza e gli altri spenti
Caso F : Il generatore più lontano acceso alla minima potenza e gli altri spenti
Caso G : Il generatore più vicino acceso alla minima potenza e gli altri alla massima
Caso H : Il generatore più lontano acceso alla minima potenza e gli altri alla massima

Legenda condizioni di lavoro ipotizzate con temperatura esterna minima

- Caso I : Tutti i generatori accesi alla minima potenza

Calcolo variabili preliminari

Descrizione	Simbolo	Temperatura esterna massima	Temperatura esterna minima	Unità misura
Costante di gas dell'aria	R_L	288	288	J/(kgK)
Pressione aria esterna	p_L	93822,9	93597,7	Pa
Massa volumica aria esterna	ρ_L	1,131	1,209	kg/m ³

CANALE DA FUMO

CASO	APP.	m_{wc}	R	η	λ	C_p	ρ_m	W_m	Pr	Re	ψ	ψ_{liscio}	Nu	d_i	d_a	k	K
Caso A	1	0,07925	289	0,000018	0,027	1092,62	0,946	6,316	0,7	42617	0,036	0,022	232,59	48,12	0,00	12,07	0,01
Caso A	2	0,09208	289	0,000018	0,027	1092,63	0,946	7,339	0,7	49513	0,036	0,021	267,79	55,41	0,00	12,49	0,01
Caso B	1	0,00766	288	0,000017	0,026	1077,32	1,009	0,573	0,7	4348	0,046	0,039	26,46	5,19	0,00	3,93	0,04
Caso B	2	0,00949	288	0,000017	0,026	1077,33	1,009	0,709	0,7	5385	0,045	0,037	32,59	6,40	0,00	4,58	0,04
Caso C	1	0,00001	288	0,000016	0,023	1005,00	1,132	0,001	0,7	4695	0,046	0,038	27,71	4,95	0,00	3,79	30,78
Caso C	2	0,11432	288	0,000018	0,027	1077,74	0,946	9,110	0,7	61465	0,036	0,020	326,33	67,52	0,00	13,01	0,01
Caso D	1	0,10265	288	0,000018	0,027	1075,18	0,946	8,178	0,7	55192	0,036	0,020	294,71	60,98	0,00	12,75	0,01
Caso D	2	0,00001	288	0,000016	0,023	1005,00	1,132	0,001	0,7	4695	0,046	0,038	27,71	4,95	0,00	3,79	30,78
Caso E	1	0,00001	288	0,000016	0,023	1005,00	1,132	0,001	0,7	4695	0,046	0,038	27,71	4,95	0,00	3,79	30,78
Caso E	2	0,00944	288	0,000017	0,026	1077,68	1,009	0,705	0,7	5355	0,045	0,037	32,43	6,36	0,00	4,56	0,04
Caso F	1	0,00759	288	0,000017	0,026	1077,91	1,009	0,567	0,7	4307	0,046	0,039	26,23	5,15	0,00	3,90	0,04
Caso F	2	0,00001	288	0,000016	0,023	1005,00	1,132	0,001	0,7	4695	0,046	0,038	27,71	4,95	0,00	3,79	30,78
Caso G	1	0,10159	288	0,000018	0,027	1075,79	0,946	8,095	0,7	54626	0,036	0,020	291,95	60,41	0,00	12,72	0,01
Caso G	2	0,00830	289	0,000017	0,026	1086,38	1,008	0,620	0,7	4709	0,046	0,038	28,71	5,63	0,00	4,17	0,04
Caso H	1	0,00670	289	0,000017	0,026	1086,37	1,009	0,501	0,7	3802	0,048	0,041	23,27	4,56	0,00	3,56	0,04
Caso H	2	0,11345	288	0,000018	0,027	1078,22	0,946	9,040	0,7	60997	0,036	0,020	324,01	67,04	0,00	12,99	0,01
Caso I	1	0,00791	288	0,000017	0,026	1075,37	1,006	0,593	0,7	4486	0,046	0,039	27,27	5,35	0,00	3,22	0,03
Caso I	2	0,00980	288	0,000017	0,026	1075,39	1,006	0,734	0,7	5555	0,044	0,036	33,57	6,59	0,00	3,63	0,03

CASO	APP.	T_e	T_m	T_o	T_{sp}	P_{woc}	P_H	P_G	P_R
Caso A	1	71,0	70,7	70,4	52,3	150,00	0,36	-15,51	32,55
Caso A	2	71,0	70,7	70,4	52,3	150,00	0,36	-9,97	58,25
Caso B	1	50,0	49,3	48,7	49,3	1,91	0,24	-0,14	0,29
Caso B	2	50,0	49,4	48,7	49,3	1,94	0,24	-0,11	0,57
Caso C	1	0,0	14,5	15,0	8,3	-0,02	0,00	0,00	0,00
Caso C	2	71,0	70,8	70,5	48,4	87,74	0,36	-32,35	67,18
Caso D	1	71,0	70,7	70,5	47,7	72,08	0,36	-26,01	54,59
Caso D	2	0,0	14,5	15,0	8,3	-0,01	0,00	5,53	1,55

Caso E	1	0,0	14,5	15,0	8,3	-2,23	0,00	0,00	0,00
Caso E	2	50,0	49,4	48,7	49,4	3,00	0,24	-0,21	0,43
Caso F	1	50,0	49,3	48,7	49,5	3,74	0,24	-0,13	0,28
Caso F	2	0,0	14,5	15,0	8,3	-1,45	0,00	0,03	0,01
Caso G	1	71,0	70,7	70,5	47,8	76,01	0,36	-25,48	53,48
Caso G	2	50,0	49,3	48,7	51,8	25,00	0,24	6,12	3,54
Caso H	1	50,0	49,3	48,6	51,8	25,00	0,24	-0,10	0,22
Caso H	2	71,0	70,8	70,5	48,5	90,43	0,36	-31,06	67,53
Caso I	1	50,0	49,5	48,9	48,7	-4,50	0,40	-0,15	0,23
Caso I	2	50,0	49,5	49,0	48,7	-4,46	0,40	-0,12	0,49

COLLETTORE FUMI

CASO	APP.	m_{wc}	R	η	λ	C_p	ρ_m	w_m	Pr	Re	ψ	ψ_{liscio}	Nu	α_i	α_a	k	K
Caso A	1	0,07925	289	0,000018	0,027	1092,32	0,950	2,656	0,7	27807	0,033	0,024	115,66	15,49	0,00	7,89	0,05
Caso A	2	0,17133	289	0,000018	0,027	1091,61	0,961	5,681	0,7	60665	0,032	0,020	192,22	25,52	0,00	9,86	0,15
Caso B	1	0,00766	288	0,000017	0,025	1076,69	1,021	0,239	0,7	5968	0,041	0,036	27,51	4,00	0,00	3,20	0,20
Caso B	2	0,01715	288	0,000017	0,025	1075,69	1,040	0,525	0,7	6493	0,040	0,035	23,99	4,00	0,00	3,20	0,49
Caso C	1	0,00001	288	0,000016	0,023	1012,17	1,131	0,000	0,7	7201	0,040	0,034	31,98	4,00	0,00	3,20	158,99
Caso C	2	0,11433	288	0,000018	0,027	1076,83	0,961	3,790	0,7	40472	0,033	0,022	131,27	17,43	0,00	8,36	0,19
Caso D	1	0,10265	288	0,000018	0,027	1074,95	0,950	3,442	0,7	35994	0,033	0,023	146,00	19,57	0,00	8,83	0,04
Caso D	2	0,10266	288	0,000018	0,026	1073,90	0,967	3,380	0,7	36548	0,033	0,022	119,28	15,75	0,00	7,96	0,20
Caso E	1	0,00001	288	0,000016	0,023	1012,17	1,131	0,000	0,7	7201	0,040	0,034	31,98	4,00	0,00	3,20	158,99
Caso E	2	0,00945	288	0,000017	0,025	1075,60	1,048	0,287	0,7	6264	0,041	0,035	23,19	4,00	0,00	3,20	0,89
Caso F	1	0,00759	288	0,000017	0,025	1077,27	1,021	0,237	0,7	5969	0,041	0,036	27,51	4,00	0,00	3,20	0,20
Caso F	2	0,00760	288	0,000016	0,024	1074,91	1,067	0,227	0,7	6479	0,040	0,035	23,93	4,00	0,00	3,20	1,11
Caso G	1	0,10159	288	0,000018	0,027	1075,56	0,950	3,406	0,7	35625	0,033	0,023	144,65	19,39	0,00	8,79	0,04
Caso G	2	0,10989	288	0,000018	0,026	1075,40	0,971	3,606	0,7	39240	0,033	0,022	127,49	16,78	0,00	8,21	0,20
Caso H	1	0,00670	289	0,000017	0,025	1085,62	1,022	0,209	0,7	5981	0,041	0,036	27,65	4,00	0,00	3,20	0,22
Caso H	2	0,12015	288	0,000018	0,026	1077,75	0,964	3,968	0,7	42672	0,032	0,022	137,93	18,26	0,00	8,55	0,19
Caso I	1	0,00791	288	0,000017	0,025	1074,86	1,016	0,248	0,7	5926	0,041	0,036	27,31	4,00	0,00	2,67	0,16
Caso I	2	0,01770	288	0,000017	0,025	1074,02	1,032	0,546	0,7	6671	0,040	0,034	24,60	4,00	0,00	2,67	0,40

CASO	APP.	T _e	T _m	T _o	T _{sp}	P _H	P _G	P _R
Caso A	1	70,4	69,1	67,9	0,0	0,00	12,15	27,02
Caso A	2	69,3	65,4	61,7	0,0	0,00	-9,26	43,98
Caso B	1	48,7	45,6	42,7	0,0	0,00	0,11	0,26
Caso B	2	46,0	39,5	34,0	0,0	0,00	-0,09	0,44
Caso C	1	15,0	15,0	15,0	0,0	0,00	6,90	15,21
Caso C	2	70,5	65,5	60,8	0,0	0,00	-4,14	19,65
Caso D	1	70,5	69,4	68,3	0,0	0,00	-0,10	0,98
Caso D	2	68,3	63,2	58,5	0,0	0,00	-3,32	15,76
Caso E	1	15,0	15,0	15,0	0,0	0,00	0,04	0,10
Caso E	2	48,7	37,3	28,8	0,0	0,00	-0,03	0,13
Caso F	1	48,7	45,6	42,7	0,0	0,00	0,00	0,01
Caso F	2	42,6	31,7	24,1	0,0	0,00	-0,02	0,08
Caso G	1	70,5	69,4	68,3	0,0	0,00	0,80	2,89
Caso G	2	66,8	62,0	57,5	0,0	0,00	-3,78	17,99
Caso H	1	48,6	45,2	42,0	0,0	0,00	7,57	16,64
Caso H	2	68,9	64,2	59,7	0,0	0,00	-4,55	21,61
Caso I	1	48,9	46,4	44,0	0,0	0,00	0,12	0,23
Caso I	2	46,8	41,2	36,4	0,0	0,00	-0,09	0,37

CAMINO

CASO	m _{wc}	R	η	λ	c _p	ρ _m	w _m	Pr	Re	ψ	ψ _{liscio}	Nu	α _i	α _a	k	K
Caso A	0,17133	289	0,000018	0,026	1091,61	0,978	3,571	0,7	49263	0,030	0,021	149,26	15,62	0,00	3,08	0,10
Caso B	0,01715	288	0,000016	0,024	1075,69	1,077	0,325	0,7	8239	0,038	0,033	28,69	4,00	0,00	1,96	0,67
Caso C	0,11433	288	0,000018	0,026	1076,83	0,983	2,370	0,7	33018	0,031	0,023	102,69	10,70	0,00	2,82	0,14
Caso D	0,10266	288	0,000018	0,026	1073,90	0,991	2,112	0,7	29832	0,032	0,024	93,43	9,68	0,00	2,75	0,16
Caso E	0,00945	288	0,000016	0,024	1075,60	1,098	0,175	0,7	8542	0,037	0,032	29,65	4,00	0,00	1,96	1,21
Caso F	0,00760	288	0,000016	0,024	1074,91	1,111	0,139	0,7	8722	0,037	0,032	30,21	4,00	0,00	1,96	1,50
Caso G	0,10989	288	0,000018	0,026	1075,40	0,993	2,256	0,7	31991	0,031	0,023	99,68	10,31	0,00	2,79	0,15
Caso H	0,12015	288	0,000018	0,026	1077,75	0,986	2,484	0,7	34778	0,031	0,023	107,74	11,20	0,00	2,86	0,14
Caso I	0,01770	288	0,000016	0,024	1074,02	1,074	0,336	0,7	8207	0,038	0,033	28,57	4,00	0,00	1,30	0,43

CASO	T _e	T _m	T _o	T _{sp}	P _B	P _H	P _G	P _R
Caso A	61,7	59,4	57,2	0,0	4,00	11,97	0,00	14,78
Caso B	34,0	28,9	24,8	0,0	5,23	4,20	0,00	0,15
Caso C	60,8	57,7	54,7	0,0	6,17	11,54	0,00	6,64
Caso D	58,5	55,2	52,2	0,0	0,00	10,96	0,00	5,34
Caso E	28,8	23,0	19,1	0,0	5,17	2,53	0,00	0,04
Caso F	24,1	19,7	17,0	0,0	0,00	1,56	0,00	0,03
Caso G	57,5	54,5	51,7	0,0	4,00	10,80	0,00	6,09
Caso H	59,7	56,8	54,0	0,0	6,07	11,34	0,00	7,30
Caso I	36,4	29,1	22,8	0,0	5,57	10,64	0,00	0,13

dove:

- m_{wc}** portata massica calcolata dei prodotti della combustione, espressa in kg/s
- R** costante di gas dei prodotti della combustione, espressa in J/(kg·K)
- η** viscosità dinamica dei prodotti della combustione, espressa in (N·s)/m²
- λ** coefficiente di conduttività termica della sezione trasversale, espressa in W/(m·K)
- c_p** capacità termica specifica dei prodotti della combustione, espressa in J/(kg·K)
- ρ_m** massa volumica media dei prodotti della combustione, espressa in kg/m³
- w_m** velocità media dei prodotti della combustione, espressa in m/s
- Pr** numero di Prandtl
- Re** numero di Reynolds
- ψ** coefficiente di resistenza al flusso dovuta ad attrito per flusso idraulicamente irregolare
- ψ_{liscio}** coefficiente di resistenza al flusso dovuta ad attrito per flusso idraulicamente regolare
- Nu** numero di Nusselt
- α_i** coefficiente interno di trasmissione del calore, espresso in W/(m²·K)
- α_a** coefficiente esterno di trasmissione del calore, espresso in W/(m²·K)
- k_v** coefficiente di trasmissione del calore, espresso in W/(m²·K)
- K_v** coefficiente di raffreddamento
- T_e** temperatura dei prodotti della combustione all'ingresso del condotto, espressa in °C
- T_{Lmax}** temperatura esterna massima dell'aria, espressa in °C
- T_{Lmin}** temperatura esterna minima dell'aria, espressa in °C
- T_m** temperatura media dei prodotti della combustione nel condotto, espressa in °C
- T_o** temperatura dei prodotti della combustione all'uscita del condotto, espressa in °C
- T_{sp}** temperatura di condensazione, espressa in °C

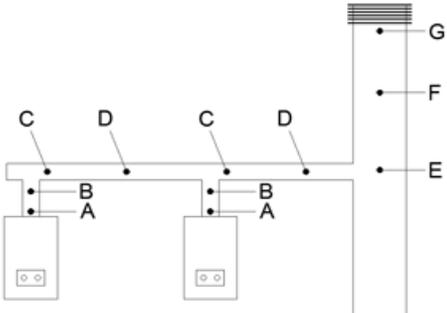
- P_{wc}** tiraggio calcolato, espresso in Pa
- P_{woc}** differenza di pressione calcolata, espressa in Pa
- P_B** resistenza alla pressione dell'aria comburente, espressa in Pa
- P_H** tiraggio teorico disponibile (per effetto camino), espresso in Pa
- P_G** differenza di pressione causata dalla variazione di velocità dei prodotti della combustione, espressa in Pa
- P_R** resistenza alla pressione del condotto, espresso in Pa

RISULTATI DI CALCOLO (RIASSUNTO)

Legenda punti di misurazione

- A: Valori all'ingresso canale da fumo
- B: Valori medi del canale da fumo
- C: Valori all'ingresso del collettore fumi
- D: Valori medi del collettore fumi
- E: Valori all'ingresso del condotto fumi
- F: Valori medi del condotto fumi
- G: Valori all'uscita del condotto fumi

Caso A - Tutti i generatori accesi alla massima potenza

		Segmento 1	Segmento 2		
					
TEMPERATURA ESTERNA MASSIMA	Pressioni [Pa]	A: 150,00 B: - C: 113,81 D: -	A: 150,00 B: - C: 88,11 D: -	E: 44,13 F: - G: -	
	Temp. [°C]	A: 71,0 B: 70,7 C: 70,4 D: 69,1	A: 71,0 B: 70,7 C: 69,3 D: 65,4	E: 61,7 F: 59,4 G: 57,2	
	Velocità [m/s]	A: - B: 6,316 C: - D: 2,656	A: - B: 7,339 C: - D: 5,681	E: - F: 3,571 G: -	

Caso B - Tutti i generatori accesi alla minima potenza

		Segmento 1	Segmento 2	
TEMPERATURA ESTERNA MASSIMA	Pressioni [Pa]	A: 1,91 B: - C: -3,37 D: -	A: 1,94 B: - C: -3,62 D: -	E: -4,06 F: - G: -
	Temp. [°C]	A: 50,0 B: 49,3 C: 48,7 D: 45,6	A: 50,0 B: 49,4 C: 46,0 D: 39,5	E: 34,0 F: 28,9 G: 24,8
	Velocità [m/s]	A: - B: 0,573 C: - D: 0,239	A: - B: 0,709 C: - D: 0,525	E: - F: 0,325 G: -

Caso C - Il generatore più vicino acceso alla massima potenza e gli altri spenti

		Segmento 1	Segmento 2	
TEMPERATURA ESTERNA MASSIMA	Pressioni [Pa]	A: -0,02 B: - C: -0,02 D: -	A: 87,74 B: - C: 14,76 D: -	E: -4,90 F: - G: -
	Temp. [°C]	A: 0,0 B: 14,5 C: 15,0 D: 15,0	A: 71,0 B: 70,8 C: 70,5 D: 65,5	E: 60,8 F: 57,7 G: 54,7
	Velocità [m/s]	A: - B: 0,001 C: - D: 0,000	A: - B: 9,110 C: - D: 3,790	E: - F: 2,370 G: -

Caso D - Il generatore più lontano acceso alla massima potenza e gli altri spenti

		Segmento 1	Segmento 2	
TEMPERATURA ESTERNA MASSIMA	Pressioni [Pa]	A: 72,08 B: - C: 11,13 D: -	A: -0,01 B: - C: -1,56 D: -	E: -17,33 F: - G: -
	Temp. [°C]	A: 71,0 B: 70,7 C: 70,5 D: 69,4	A: 0,0 B: 14,5 C: 68,3 D: 63,2	E: 58,5 F: 55,2 G: 52,2
	Velocità [m/s]	A: - B: 8,178 C: - D: 3,442	A: - B: 0,001 C: - D: 3,380	E: - F: 2,112 G: -

Caso E - Il generatore più vicino acceso alla minima potenza e gli altri spenti

		Segmento 1	Segmento 2	
TEMPERATURA ESTERNA MASSIMA	Pressioni [Pa]	A: -2,23 B: - C: -2,23 D: -	A: 3,00 B: - C: -2,36 D: -	E: -2,49 F: - G: -
	Temp. [°C]	A: 0,0 B: 14,5 C: 15,0 D: 15,0	A: 50,0 B: 49,4 C: 48,7 D: 37,3	E: 28,8 F: 23,0 G: 19,1
	Velocità [m/s]	A: - B: 0,001 C: - D: 0,000	A: - B: 0,705 C: - D: 0,287	E: - F: 0,175 G: -

Caso F - Il generatore più lontano acceso alla minima potenza e gli altri spenti

		Segmento 1	Segmento 2	
TEMPERATURA ESTERNA MASSIMA	Pressioni [Pa]	A: 3,74 B: - C: -1,44 D: -	A: -1,45 B: - C: -1,46 D: -	E: -1,55 F: - G: -
	Temp. [°C]	A: 50,0 B: 49,3 C: 48,7 D: 45,6	A: 0,0 B: 14,5 C: 42,6 D: 31,7	E: 24,1 F: 19,7 G: 17,0
	Velocità [m/s]	A: - B: 0,567 C: - D: 0,237	A: - B: 0,001 C: - D: 0,227	E: - F: 0,139 G: -

Caso G - Il generatore più vicino acceso alla minima potenza e gli altri alla massima

		Segmento 1	Segmento 2	
TEMPERATURA ESTERNA MASSIMA	Pressioni [Pa]	A: 76,01 B: - C: 16,32 D: -	A: 25,00 B: - C: 17,70 D: -	E: -0,29 F: - G: -
	Temp. [°C]	A: 71,0 B: 70,7 C: 70,5 D: 69,4	A: 50,0 B: 49,3 C: 66,8 D: 62,0	E: 57,5 F: 54,5 G: 51,7
	Velocità [m/s]	A: - B: 8,095 C: - D: 3,406	A: - B: 0,620 C: - D: 3,606	E: - F: 2,256 G: -

Caso H - Il generatore più lontano acceso alla minima potenza e gli altri alla massima

		Segmento 1	Segmento 2	
TEMPERATURA ESTERNA MASSIMA	Pressioni [Pa]	A: 25,00 B: - C: 21,02 D: -	A: 90,43 B: - C: 17,19 D: -	E: -4,42 F: - G: -
	Temp. [°C]	A: 50,0 B: 49,3 C: 48,6 D: 45,2	A: 71,0 B: 70,8 C: 68,9 D: 64,2	E: 59,7 F: 56,8 G: 54,0
	Velocità [m/s]	A: - B: 0,501 C: - D: 0,209	A: - B: 9,040 C: - D: 3,968	E: - F: 2,484 G: -

Caso I - Tutti i generatori accesi alla minima potenza

		Segmento 1	Segmento 2	
TEMPERATURA ESTERNA MINIMA	Pressioni [Pa]	A: -4,50 B: - C: -9,91 D: -	A: -4,46 B: - C: -10,12 D: -	E: -10,50 F: - G: -
	Temp. [°C]	A: 50,0 B: 49,5 C: 48,9 D: 46,4	A: 50,0 B: 49,5 C: 46,8 D: 41,2	E: 36,4 F: 29,1 G: 22,8
	Velocità [m/s]	A: - B: 0,593 C: - D: 0,248	A: - B: 0,734 C: - D: 0,546	E: - F: 0,336 G: -

VERIFICHE FINALI

Requisito di portata massica

Apparecchio n.	Condizioni di lavoro	m_{wc}		m_w	u.m.	Verifica
1	Caso A	0,07925	≥	0,07925	kg/s	SI
	Caso B	0,00766	≥	0,00670	kg/s	SI
	Caso C	0,00001	≥	0,00000	kg/s	SI
	Caso D	0,10265	≥	0,07925	kg/s	SI
	Caso E	0,00001	≥	0,00000	kg/s	SI
	Caso F	0,00759	≥	0,00670	kg/s	SI
	Caso G	0,10159	≥	0,07925	kg/s	SI
	Caso H	0,00670	≥	0,00670	kg/s	SI
2	Caso A	0,09208	≥	0,09208	kg/s	SI
	Caso B	0,00949	≥	0,00830	kg/s	SI
	Caso C	0,11432	≥	0,09208	kg/s	SI
	Caso D	0,00001	≥	0,00000	kg/s	SI
	Caso E	0,00944	≥	0,00830	kg/s	SI
	Caso F	0,00001	≥	0,00000	kg/s	SI
	Caso G	0,00830	≥	0,00830	kg/s	SI
	Caso H	0,11345	≥	0,09208	kg/s	SI

Requisito di pressione

Apparecchio n.	Condizioni di lavoro	P_{zoc}		$P_{zCeccesso}$	u.m.	Verifica
1	Caso A	73,81	≤	200,00	Pa	SI
	Caso B	-3,36	≤	200,00	Pa	SI
	Caso C	29,96	≤	200,00	Pa	SI
	Caso D	11,12	≤	200,00	Pa	SI
	Caso E	-2,26	≤	200,00	Pa	SI
	Caso F	-1,44	≤	200,00	Pa	SI
	Caso G	16,16	≤	200,00	Pa	SI
	Caso H	34,22	≤	200,00	Pa	SI
2	Caso A	46,79	≤	200,00	Pa	SI
	Caso B	-3,61	≤	200,00	Pa	SI
	Caso C	14,75	≤	200,00	Pa	SI
	Caso D	10,14	≤	200,00	Pa	SI
	Caso E	-2,36	≤	200,00	Pa	SI
	Caso F	-1,45	≤	200,00	Pa	SI
	Caso G	13,27	≤	200,00	Pa	SI
	Caso H	17,58	≤	200,00	Pa	SI

Apparecchio n.	Condizioni di lavoro	$P_{zoc}+P_v$		$P_{zVeccesso}$	u.m.	Verifica
1	Caso A	106,00	≤	200,00	Pa	SI
	Caso B	-3,31	≤	200,00	Pa	SI
	Caso C	29,97	≤	200,00	Pa	SI
	Caso D	65,36	≤	200,00	Pa	SI
	Caso E	-2,26	≤	200,00	Pa	SI
	Caso F	-1,40	≤	200,00	Pa	SI
	Caso G	69,28	≤	200,00	Pa	SI
	Caso H	34,20	≤	200,00	Pa	SI
2	Caso A	104,68	≤	200,00	Pa	SI
	Caso B	-3,28	≤	200,00	Pa	SI
	Caso C	81,57	≤	200,00	Pa	SI
	Caso D	11,69	≤	200,00	Pa	SI
	Caso E	-2,17	≤	200,00	Pa	SI

	Caso F	-1,44	≤	200,00	Pa	SI
	Caso G	16,58	≤	200,00	Pa	SI
	Caso H	84,75	≤	200,00	Pa	SI

Apparecchio n.	Condizioni di lavoro	P _{z0}		P _{zeccesso}	u.m.	Verifica
2	Caso A	2,81	≤	200,00	Pa	SI
	Caso B	-4,05	≤	200,00	Pa	SI
	Caso C	-4,90	≤	200,00	Pa	SI
	Caso D	-5,62	≤	200,00	Pa	SI
	Caso E	-2,49	≤	200,00	Pa	SI
	Caso F	-1,53	≤	200,00	Pa	SI
	Caso G	-4,72	≤	200,00	Pa	SI
	Caso H	-4,03	≤	200,00	Pa	SI

Requisito di temperatura

Apparecchio n.	Condizioni di lavoro	T _{iob,c}		T _{g,c}	u.m.	Verifica
1	Caso I	24,6	≥	0,0	°C	SI
2	Caso I	22,1	≥	0,0	°C	SI

Apparecchio n.	Condizioni di lavoro	T _{iob}		T _g	u.m.	Verifica
2	Caso I	14,0	≥	0,0	°C	SI

Legenda simboli

- m_{wc}** portata massica calcolata dei prodotti della combustione, espressa in kg/s
m_w portata massica dichiarata dei prodotti della combustione, espressa in kg/s
P_{zoc} pressione positiva massima all'entrata dei prodotti della combustione nel collettore, espressa in Pa
P_{z,exc} pressione massima ammessa dalla designazione del condotto fumi, espressa in Pa
P_{zc,exc} pressione massima ammessa dalla designazione del collettore, espressa in Pa
P_{zv,exc} pressione massima ammessa dalla designazione del canale da fumo, espressa in Pa
T_{iob} temperatura della parete interna allo sbocco del condotto fumi in equilibrio termico, espressa in °C
T_{iob,c} temperatura della parete interna allo sbocco del collettore in equilibrio termico, espressa in °C
T_g temperatura limite del condotto fumi, espressa in °C
T_{g,c} temperatura limite del collettore, espressa in °C

Legenda condizioni di lavoro ipotizzate con temperatura esterna massima

- Caso A : Tutti i generatori accesi alla massima potenza
 Caso B : Tutti i generatori accesi alla minima potenza
 Caso C : Il generatore più vicino acceso alla massima potenza e gli altri spenti
 Caso D : Il generatore più lontano acceso alla massima potenza e gli altri spenti
 Caso E : Il generatore più vicino acceso alla minima potenza e gli altri spenti
 Caso F : Il generatore più lontano acceso alla minima potenza e gli altri spenti
 Caso G : Il generatore più vicino acceso alla minima potenza e gli altri alla massima
 Caso H : Il generatore più lontano acceso alla minima potenza e gli altri alla massima

Legenda condizioni di lavoro ipotizzate con temperatura esterna minima

- Caso I : Tutti i generatori accesi alla minima potenza

Relazione di calcolo

DIMENSIONAMENTO RETE GAS

EDIFICIO: **Scuola Secondaria "Leonardo da Vinci"**

INDIRIZZO: **via Marconi n.6 - SOMMA LOMBARDO**

IMPIANTO: **Progetto rete gas metano**

COMMITTENTE: **Comune di Somma Lombardo**

INDIRIZZO: **Piazza Vittorio Veneto n.2 Somma Lombardo**

DATA: **02/08/2022**

File di calcolo **220532D004**

Software di calcolo EDILCLIMA – EC741 versione 5.21.20

VARESECONTROLLI S.R.L. STUDIO TECNICO
VIA TICINO 15 - 21100 VARESE (VA)

VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: **UNI 11528**
Con recupero di statica: **Si**

LOCALITA'

Comune: **Somma Lombardo**
Provincia: **Varese**
Altitudine: **282** m
Pressione assoluta: **978,893** mbar

TIPO DI GAS

Gas utilizzato: **Metano**
Potere calorifico superiore: **38,311** MJ/m³
Potere calorifico inferiore: **34,56** MJ/m³
Temperatura critica: **-82,57** °C
Pressione critica: **46040** mbar

ELENCO UTENZE

Utenze	Potenza termica [kW]	Portata [m ³ /h]
Generatore	343,30	35,76

Alimentazione

PARAMETRI DI CALCOLO

Temperatura di calcolo: **10,0** °C
Pressione di alimentazione: **20,000** mbar
 Δp ammissibile: **2,000** mbar
Velocità ammissibile: **5,00** m/s

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Potenza termica: **343,30** kW
Portata: **35,76** m³/h
 Δp totale: **1,068** mbar
Pressione residua: **18,932** mbar
Velocità massima: **4,35** m/s
Utenza sfavorita: **2 - Generatore**

RISULTATI UTENZE

Nodo	Quota [m]	Descrizione utenza	Potenza [kW]	Portata [m ³ /h]	Dp tot. [mbar]	Pressione residua [mbar]
2	0,0	Generatore	343,30	35,76	1,068	18,932

DATI RETE

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Descrizione tubazione	DN	n. curve	n. tee	n. valv.	Utenza	Potenza [kW]	Portata [m ³ /h]
1	2	8,00	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	50	8	0	3	Generatore	343,30	35,76

RISULTATI TUBAZIONI

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota [m]	Descrizione tubazione	DN	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Portata [m ³ /h]	Velocità [m/s]	Dp tot. [mbar]
1	2	8,00	0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	50	53,9	60,3	35,76	4,35	1,068