

INTERVENTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION EU

Progetto Definitivo / Esecutivo

DEMOLIZIONE CON RICOSTRUZIONE ED AMPLIAMENTO DI
ASILO NIDO COMUNALE "IL PICCOLO PRINCIPE"
Via Locatelli, Sesto Calende (VA)

Impresa Affidataria:

TRABANO S.r.l.
COSTRUZIONI EDILI

Impresa Tabano S.r.l - Via dell'Industria 5 - Venegono Inferiore (VA)

Progettisti ATP:

Capogruppo:



ing. Alberto Mazzucchelli
Ord. Ingegn. Prov. Varese n°1625
SIA n°160796

arch. Roberto Pozzi
Ordine degli Architetti della
Provincia di Varese n°1017

arch. Maurizio Mazzucchelli
Ord. Arch. Prov. Varese n°1213
Consulente CasaClima ID 090175

Via Europa 54, Morazzone (VA) - Passaggio Duomo 2 Milano (MI) - Tel 0332870777 - www.mpma.it - info@mpma.it

Co - progettisti:



ing. Luca Santarelli
Via Galliani 66/ter
Casale Litta (VA)

Bottelli ing. Roberto

ing. Roberto Bottelli
Via Cellini 3
Varese (VA)



ing. Davide Lodi Rizzini
Via Papa Giovanni XXIII 8
Capiago Intimiano (CO)



ing. Pasquale Iommazzo
Via Carnia 134
Varese (VA)

Giovane Professionista:



ing. Simone Cattaneo
Via Marconi 36
Azzate (VA)

Collaboratori:

arch. Silvana Garegnani
arch. Giacomo Mazzucchelli
arch. Gianluca Buzzi

ing. Marco Lanfranconi
ing. Gabriele Zampini
ing. Giorgio Parpinel

<p>tavola nr.</p> <p>TM.CAM</p>	<p>Relazione sul rispetto dei requisiti energetici di cui al Decreto 23 giugno 2022</p>		
<p>commessa</p>	<p>1385.02</p>	<p>scala</p>	<p>-:-</p>
<p>aggiornamento</p>	<p>data aggiornamento</p>	<p>data</p>	<p>04/08/2023</p>
		<p>approvato il</p>	

VERIFICHE CRITERI MINIMI AMBIENTALI secondo DM 23.06.2022

Edificio: *Asilo nido Piccolo Principe*

Intervento *Edifici di nuova costruzione*

Elenco criteri:

Descrizione	Esito
<i>2.4.2 Prestazione energetica</i>	Positiva
<i>2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria</i>	Positiva
<i>2.4.6 Benessere termico</i>	Positiva
<i>2.4.7 Illuminazione naturale</i>	Positiva
<i>2.4.8 Dispositivi di protezione solare</i>	Positiva
<i>2.4.9 Tenuta all'aria</i>	Positiva

Criterio: **2.4.2 Prestazione energetica**

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	97,95	>	90,57	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	3,12	>	2,87	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	112,04	>	71,03	kWh/m ²
<i>Verifica di massa e trasmittanza periodica</i>	Positiva				

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile:

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,018</i>	<i>14,27</i>	<i>798,75</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't):

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>E.7</i>	<i>0,50</i>	<i>≥</i>	<i>0,26</i>

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento:

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
<i>1</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>65,3</i>	<i>≤</i>	<i>84,0</i>
<i>2</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>Positiva</i>	<i>63,1</i>	<i>≤</i>	<i>87,5</i>

3	Raffrescamento	Positiva	210,9	≤	234,3
---	----------------	----------	-------	---	-------

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
798,75	78239,50	72344,72

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
798,75	2489,54	2295,77

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	73,05	47,72
Acqua calda sanitaria	11,06	7,97
Raffrescamento	5,23	4,76
Ventilazione	10,54	0,00
Illuminazione	12,17	10,58
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	112,04	71,03

Dettagli – Verifica di massa e trasmittanza termica periodica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica globale	Limite [W/m ² K]	YIE [W/m ² K]	Limite [kg/m ²]	Ms [kg/m ²]
M1	T	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	Positiva	0,090	0,015	250	223
M4	T	Cassonetto	Positiva	0,090	0,050	250	213
S1	T	Tetto piano	Positiva	0,160	0,017	0	645
M16	T	ME 02_Parete XLAM VS esterno	Positiva	0,090	0,049	250	65
S3	T	Tetto piano lucernari	Positiva	0,160	0,054	0	75
M9	T	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia (blocco centrale)	Positiva	0,090	0,015	250	223

Criterio: 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Rapporto aerante	Positiva

Dettagli – Rapporto Aerante (R.A.):

Zona	Locale.	Descrizione	Verifica	R.A. ammissibile [%]		R.A. calcolato [%]	Vent. meccanica
1	1	Aula insegnanti	Positiva	0,125	<	0,285	Presente
1	2	Aula ricevimento	Positiva	0,125	<	0,436	Presente
1	3	Direzione / Portineria	Positiva	0,125	<	0,151	Presente
1	4	Cucina	Positiva	0,125	<	0,139	Presente
1	8	Disimpegno blocco	Positiva	0,125	<	0,210	Presente

		<i>insegnanti</i>					
1	9	Disimpegno blocco cucina	Positiva	0,125	<	0,152	Presente
1	10	Aula 1	Positiva	0,125	<	0,328	Presente
1	11	Aula 2	Positiva	0,125	<	0,326	Presente
1	12	Aula 3	Positiva	0,125	<	0,312	Presente
1	13	Dormitorio aula 1	Positiva	0,125	<	0,222	Presente
1	14	Dormitorio aula 2	Positiva	0,125	<	0,221	Presente
1	15	Dormitorio aula 3	Positiva	0,125	<	0,220	Presente
1	24	Spogliatoio	Positiva	0,125	<	0,214	Presente
1	26	Lavanderia	Positiva	0,125	<	0,474	Presente
1	27	Laboratorio	Positiva	0,125	<	1,479	Presente
1	28	Palestrina	Positiva	0,125	<	0,933	Presente
1	29	Agorà (parte 1)	Positiva	0,125	<	0,435	Presente
1	30	Agorà (parte 2)	Positiva	0,125	<	1,649	Presente
1	31	Agorà (parte 3)	Positiva	0,125	<	0,317	Presente

Criterio: 2.4.6 Benessere termico

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	Positiva

Dettagli – Voto medio previsto (PMV) e Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
1	1	Aula insegnanti	Positiva	B	A	A
1	2	Aula ricevimento	Positiva	B	A	A
1	3	Direzione / Portineria	Positiva	B	A	A
1	4	Cucina	Positiva	B	B	B
1	10	Aula 1	Positiva	B	A	A
1	11	Aula 2	Positiva	B	A	A
1	12	Aula 3	Positiva	B	A	A
1	13	Dormitorio aula 1	Positiva	B	B	A
1	14	Dormitorio aula 2	Positiva	B	B	B
1	15	Dormitorio aula 3	Positiva	B	B	A
1	24	Spogliatoio	Positiva	B	B	B
1	26	Lavanderia	Positiva	B	A	B
1	27	Laboratorio	Positiva	B	A	A
1	28	Palestrina	Positiva	B	A	B
1	29	Agorà (parte 1)	Positiva	B	A	A
1	30	Agorà (parte 2)	Positiva	B	A	A
1	31	Agorà (parte 3)	Positiva	B	A	A

Zona **1** - **Zona climatizzata** | Locale **1** - **Aula insegnanti**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ _a)	<u>20,0</u>	°C

Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,10	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,220	m ² K/W
Giorno di riferimento	07 gennaio - ore 8	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,4	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,13	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,37	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli - Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,15	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	19 luglio - ore 17	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,6	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,15	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,46	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1** - Zona climatizzata | Locale **2** - Aula ricevimento

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,10	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,220	m ² K/W
Giorno di riferimento	27 dicembre - ore 8	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,6	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,12	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,30	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli - Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%

Velocità dell'aria (v_a)	0,15	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	19 luglio - ore 17	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,8	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,12	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,32	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **3 - Direzione / Portineria**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,10	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,220	m ² K/W
Giorno di riferimento	27 dicembre - ore 8	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,8	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,10	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,20	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli - Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,15	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	20 luglio - ore 17	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,7	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,12	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,32	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **4 - Cucina**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	93,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%

Velocità dell'aria (v_a)	0,15	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,200	m ² K/W
Giorno di riferimento	27 dicembre - ore 12	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,9	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,25	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	6,31	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli - Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	93,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,15	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	28 luglio - ore 12	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,1	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,37	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	7,79	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **10 - Aula 1**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	22,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,200	m ² K/W
Giorno di riferimento	28 dicembre - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,4	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,02	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,01	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli - Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s

Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	28 luglio - ore 17	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,2	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,00	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,00	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **11 - Aula 2**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	22,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,200	m ² K/W
Giorno di riferimento	09 gennaio - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,5	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,02	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,01	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli - Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	28 luglio - ore 15	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,2	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,00	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,00	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **12 - Aula 3**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	22,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s

Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,200	m ² K/W
Giorno di riferimento	28 dicembre - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,4	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,02	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,01	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	21 luglio - ore 12	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,3	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,01	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,00	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **13 - Dormitorio aula 1**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	46,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	22,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,230	m ² K/W
Giorno di riferimento	27 dicembre - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,6	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,41	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	8,57	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	46,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W

Giorno di riferimento	21 luglio - ore 10	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,4	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,06	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,07	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **14 - Dormitorio aula 2**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	46,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	22,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,230	m ² K/W
Giorno di riferimento	09 gennaio - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,6	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,41	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	8,47	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli - Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	46,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	30 agosto - ore 17	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	27,2	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,36	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	7,70	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **15 - Dormitorio aula 3**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	46,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	22,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,230	m ² K/W

Giorno di riferimento	28 dicembre - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,5	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,43	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	8,92	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	46,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	21 luglio - ore 10	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,3	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,04	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,04	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **24 - Spogliatoio**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	58,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,10	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,230	m ² K/W
Giorno di riferimento	28 dicembre - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,7	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,42	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	8,70	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	58,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,15	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,110	m ² K/W
Giorno di riferimento	28 luglio - ore 18	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	25,5	°C

Voto medio previsto (PMV)	-0,23	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	6,12	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **26 - Lavanderia**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,10	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,220	m ² K/W
Giorno di riferimento	28 dicembre - ore 8	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,1	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,15	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,49	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli - Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,15	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	28 luglio - ore 18	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	25,6	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,30	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	6,87	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **27 - Laboratorio**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,220	m ² K/W
Giorno di riferimento	28 dicembre - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,4	°C

Voto medio previsto (PMV)	-0,08	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,14	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	19 luglio - ore 18	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,5	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,05	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,05	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **28 - Palestrina**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,20	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,220	m ² K/W
Giorno di riferimento	02 gennaio - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,7	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,18	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,70	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,20	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	10 agosto - ore 18	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	25,1	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,44	-

Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	9,09	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **29 - Agorà (parte 1)**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,220	m ² K/W
Giorno di riferimento	09 gennaio - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,4	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,08	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,13	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli - Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	20 luglio - ore 18	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	27,0	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,13	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,35	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **30 - Agorà (parte 2)**

Dettagli - Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,220	m ² K/W
Giorno di riferimento	27 dicembre - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,7	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,06	-

Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,07	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	19 luglio - ore 18	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,4	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,03	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,02	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **31 - Agorà (parte 3)**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,220	m ² K/W
Giorno di riferimento	27 dicembre - ore 7	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,5	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,07	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,11	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,05	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	21 luglio - ore 12	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,2	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,01	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,00	%

Categoria	A
Verifica PMV - PPD	Positiva

Criterio: 2.4.7 Illuminazione naturale

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Fattore medio di luce diurna	Positiva

Dettagli - Fattore medio di luce diurna (FLDm):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	FLDm ammissibile [%]		FLDm calcolato [%]
1	1	Aula insegnanti	Positiva	1,600	≤	3,369
1	2	Aula ricevimento	Positiva	1,600	≤	7,254
1	3	Direzione / Portineria	Positiva	1,600	≤	1,988
1	4	Cucina	Positiva	1,600	≤	1,710
1	10	Aula 1	Positiva	3,900	≤	6,412
1	11	Aula 2	Positiva	3,900	≤	6,287
1	12	Aula 3	Positiva	3,900	≤	7,416
1	24	Spogliatoio	Positiva	1,600	≤	1,730
1	26	Lavanderia	Positiva	1,600	≤	7,084
1	27	Laboratorio	Positiva	3,900	≤	30,603
1	28	Palestrina	Positiva	3,900	≤	23,911
1	29	Agorà (parte 1)	Positiva	3,900	≤	7,215
1	30	Agorà (parte 2)	Positiva	3,900	≤	38,185
1	31	Agorà (parte 3)	Positiva	3,900	≤	6,783

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 1 - Aula insegnanti

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ε	Coeff. di riduzione ψ
W26	180x150 + Griesser	T	Nord	0,30	0,94
W30	100x240 + Griesser	T	Sud	0,25	0,90

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,77
 Fattore medio di luce diurna limite 1,60 %
 Fattore medio di luce diurna FLDm 3,37 %
Verifica FLDm Positiva

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 2 - Aula ricevimento

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ε	Coeff. di riduzione ψ
W2	240x250 + Griesser	T	Nord	0,36	0,97

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,77
 Fattore medio di luce diurna limite 1,60 %
 Fattore medio di luce diurna FLDm 7,25 %
Verifica FLDm Positiva

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 3 - Direzione / Portineria

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W26	180x150 + Griesser	T	Nord	0,30	0,94

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,77
 Fattore medio di luce diurna limite 1,60 %
 Fattore medio di luce diurna FLDm 1,99 %
Verifica FLDm Positiva

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 4 - Cucina

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W22	180x100 + Griesser	T	Nord	0,32	1,00
W22	180x100 + Griesser	T	Ovest	0,14	1,00

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,76
 Fattore medio di luce diurna limite 1,60 %
 Fattore medio di luce diurna FLDm 1,71 %
Verifica FLDm Positiva

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 10 - Aula 1

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W17	141x250 + Griesser	T	Sud-Est	0,42	0,91
W19	480x210 + Griesser	T	Sud-Est	0,42	0,97
W20	300x250 + tende interne	T	Est	0,00	0,97

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,76
 Fattore medio di luce diurna limite 3,90 %
 Fattore medio di luce diurna FLDm 6,41 %
Verifica FLDm Positiva

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 11 - Aula 2

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W17	141x250 + Griesser	T	Sud	0,40	0,91
W19	480x210 + Griesser	T	Sud	0,42	0,97
W20	300x250 + tende interne	T	Ovest	0,00	0,97

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,76
 Fattore medio di luce diurna limite 3,90 %
 Fattore medio di luce diurna FLDm 6,29 %
Verifica FLDm Positiva

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 12 - Aula 3

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00

W17	141x250 + Griesser	T	Sud-Est	0,39	0,91
W19	480x210 + Griesser	T	Sud-Est	0,41	0,97
W20	300x250 + tende interne	T	Est	0,35	0,97

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,76
 Fattore medio di luce diurna limite 3,90 %
 Fattore medio di luce diurna FLDm 7,42 %
Verifica FLDm Positiva

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 24 - Spogliatoio

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W25	90x100 + Griesser	T	Nord	0,35	0,86

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,78
 Fattore medio di luce diurna limite 1,60 %
 Fattore medio di luce diurna FLDm 1,73 %
Verifica FLDm Positiva

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 26 - Lavanderia

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W24	180x250 + Griesser	T	Nord	0,39	0,95

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,77
 Fattore medio di luce diurna limite 1,60 %
 Fattore medio di luce diurna FLDm 7,08 %
Verifica FLDm Positiva

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 27 - Laboratorio

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W18	141x250 + tende interne	T	Nord	0,33	0,91
W18	141x250 + tende interne	T	Nord	0,27	0,91
W31	190x250 + tende interne	T	Nord	0,33	0,96

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,76
 Fattore medio di luce diurna limite 3,90 %
 Fattore medio di luce diurna FLDm 30,60 %
Verifica FLDm Positiva

Zona 1 - Zona climatizzata | Locale 28 - Palestrina

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,76

Fattore medio di luce diurna limite 3,90 %
Fattore medio di luce diurna FLDm 23,91 %
Verifica FLDm Positiva

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **29 - Agorà (parte 1)**

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W13	250x110 Lucernario	T	Nord	0,23	0,96
W23	320x250 + tende interne	T	Ovest	0,22	0,97

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,77
Fattore medio di luce diurna limite 3,90 %
Fattore medio di luce diurna FLDm 7,22 %
Verifica FLDm Positiva

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **30 - Agorà (parte 2)**

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W14	400 x110 Lucernario	T	Nord	0,22	0,96

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,76
Fattore medio di luce diurna limite 3,90 %
Fattore medio di luce diurna FLDm 38,19 %
Verifica FLDm Positiva

Zona **1 - Zona climatizzata** | Locale **31 - Agorà (parte 3)**

Cod.	Descrizione	Tipo	Esposizione	Fattore finestra ϵ	Coeff. di riduzione ψ
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W1	Parete vetrata verso locali interni	N	Nessuno	0,50	1,00
W13	250x110 Lucernario	T	Nord	0,22	0,96
W23	320x250 + tende interne	T	Est	0,22	0,97

Coefficiente medio di riflessione luminosa (ρ_m) 0,76
Fattore medio di luce diurna limite 3,90 %
Fattore medio di luce diurna FLDm 6,78 %
Verifica FLDm Positiva

Criterio: 2.4.8 Dispositivi di protezione solare

Dettagli – Fattore di trasmissione totale (g_{gl+sh})

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
W17	T	141x250 + Griesser	Positiva	0,350	≥	0,122

W19	T	480x210 + Griesser	Positiva	0,350	≥	0,122
W28	T	250x100 + Griesser	Positiva	0,350	≥	0,122
W30	T	100x240 + Griesser	Positiva	0,350	≥	0,122

Criterio: 2.4.9 Tenuta all'aria

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Verifica termoigrometrica	Positiva
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva

Dettagli – Verifica termoigrometrica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	Positiva	Positiva
M4	T	Cassonetto	Positiva	Positiva
M9	T	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia (blocco centrale)	Positiva	Positiva
M14	U	MD 01_Parete acustica VS locale tecnico	Positiva	Positiva
M16	T	ME 02_Parete XLAM VS esterno	Positiva	Positiva
S1	T	Tetto piano	Positiva	Positiva
S3	T	Tetto piano lucernari	Positiva	Positiva

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	W - Ponte termico PARETE - DAVANZALE	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z4	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z5	C - Angolo tra pareti rientrante	Positiva
Z6	W - Ponte termico ARCHITRAVE	Positiva