

Comune di Milano



Valutazione del rischio di esposizione dei lavoratori - Requisiti dei luoghi di lavoro: Parametri Microclimatici – Periodo estivo

(Titolo II, All. IV e Titolo VIII del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.)

ALLEGATO 2 **CONCLUSIONI CESALPINO 38 – SCUOLA** **DELL'INFANZIA**

Redatto da	Revisione	Motivo revisione	Data	Redazione	Verifica e Approvazione
N I E R NIER Ingegneria S.p.A. Via Clodoveo Bonazzi n. 2 40013, Castel Maggiore (BO)	00	Prima emissione	30/06/2023	Ing. Giacomo Di Carlo 	Ing. Giuseppe Cavallone 



SOMMARIO

1.1	ANALISI E VALUTAZIONE.....	4
1.2	ESITO DELLA VALUTAZIONE.....	7
1.3	CONCLUSIONI	9
1.4	REPORT DI MISURA.....	10
	INDICI PMV/PPD	10



1.1 Analisi e valutazione

Le misure presso la scuola dell'infanzia di Via Cesalpino 38 nel comune di Milano sono state effettuate il giorno **13 giugno 2023** con idonea strumentazione regolarmente tarata (si faccia riferimento al DVR per il dettaglio della strumentazione utilizzata ed il certificato di taratura).

Le misure sono state eseguite dai seguenti tecnici di NIER Ingegneria S.p.A.:

- **Ing. Giuseppe Milito.**

Nella tabella seguente si riportano i valori dei parametri microclimatici registrati nei vari locali monitorati.

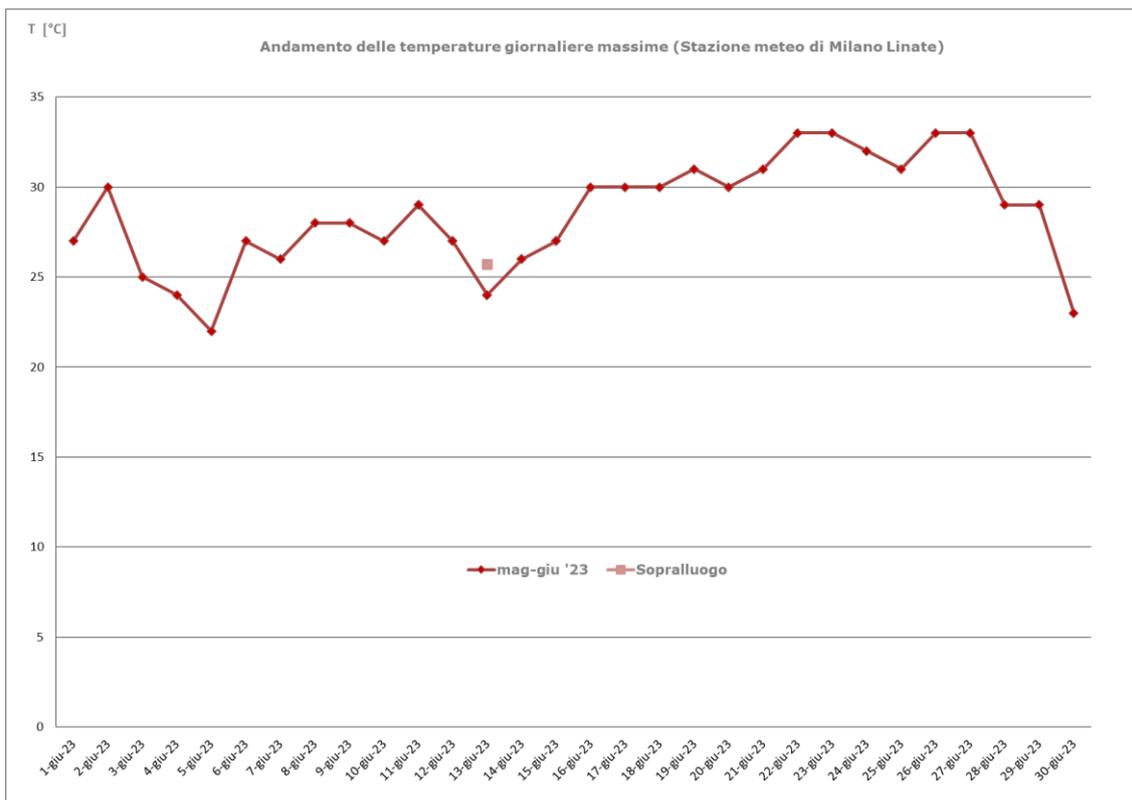
<i>Id.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Orario</i>	<i>T aria (°C)</i>	<i>Umidità relativa (%)</i>	<i>V aria (m/s)</i>	<i>T rad (°C)</i>	<i>T globo (°C)</i>	<i>T bulbo umido (°C)</i>	<i>Tipologia Termica</i>
1	Sezione Cavalli - PT (fase di accoglienza)	08.45	24,9	37,9	0,03	24,4	24,6	-	Moderato
2	Sezione anatroccoli - PT (fase di accoglienza)	09.05	23,9	59,8	0,10	23,23,22	23,5	-	Moderato
3	Sezione farfalle - PT (fase di accoglienza)	09.25	24,6	58,50	0,20	24,4	24,5	-	Moderato
4	Salone psicomotricità – P1 (fase didattica)	09.40	24,8	47,8	0,19	24,9	24,8	-	Moderato
5	Sezione Galletti - PT (fase didattica)	10.10	26,5	56,6	0,11	26,4	26,5	-	Moderato
6	Sezione Conigli - PT (fase didattica)	10.25	26,0	57,1	0,05	25,9	26,0	-	Moderato
7	Sezione Pecorelle - PT (fase didattica)	10.45	24,1	62,4	0,07	24,8	24,9	-	Moderato
8	Sezione Primavera - P -1 (fase didattica)	11.05	23	68	0,12	22,2	22,4	-	Moderato
9	Sezione Anatroccoli - PT (fase didattica)	11.20	24,9	62,2	0,08	24,2	24,5	-	Moderato
10	Sezione Pulcini – P1 (fase didattica)	11.40	24,6	57,3	0,09	26,0	24,9	-	Moderato
11	Sezione Topolini – P1 (fase didattica)	11,54	24,5	57,7	0,06	24,1	24,0	-	Moderato
12	Sezione Primavera – P -1 (fase del pranzo)	12.10	24,3	64,5	0,10	23,9	24,0	-	Moderato
13	Refettorio – P -1 (pranzo)	12.20	24,5	64,1	0,15	24,5	24,5	-	Moderato



<i>Id.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Orario</i>	<i>T aria (°C)</i>	<i>Umidità relativa (%)</i>	<i>V aria (m/s)</i>	<i>T rad (°C)</i>	<i>T globo (°C)</i>	<i>T bulbo umido (°C)</i>	<i>Tipologia Termica</i>
14	Sezione Primavera – P -1 (fase sonno in aula)	13.00	23,7	67,9	0,07	23,3	23,5	-	Moderato
15	Sezione Farfalle – PT (fase sonno in aula)	13.20	24.3	58,5	0,12	24,22	24,2	-	Moderato
16	Sezione Galletti – P1 (fase sonno in aula)	13.42	26,4	54,9	0,08	26,7	26,6	-	Moderato
17	Spazio gioco-laboratorio -P1 (fase didattica, durante il sonno dei più piccoli)	14.00	24,6	51,9	0,11	25,5	24,5	-	Moderato
18	Sezione Conigli -PT (fase didattica, durante il sonno dei più piccoli)	14.16	24,2	42,9	0,12	24,1	24,1	-	Moderato
19	Sezione Cavalli – PT (fase del sonno)	14.30	24,8	60,50	0,07	24,4	24,5	-	Moderato
20	Spazio gioco, adiacente pecorelle - farfalle – PT (didattica pomeridiana)	15.00	24,6	56,3	0,21	24,6	24,6	-	Moderato
21	Spazio gioco cavalli – anatroccoli – PT (didattica pomeridiana)	15.20	24,7	54,9	0,13	25	24,8	-	Moderato
22	Spazio gioco Conigli – topolini – P1 (didattica pomeridiana)	15.40	23,9	50,8	0,05	26,3	26,2	-	Moderato
23	Sezione Pulcini – PT (fase di uscita bambini, attesa in classe)	15.50	26,1	53,0	0,15	26	26	-	Moderato
24	Sezione Pecorelle – PT (fase di uscita bambini, attesa in classe)	16,05	24,2	57,9	0,05	24,8	25	-	Moderato
25	Spazio merenda – PT (attesa di uscita, merenda)	16.20	24,2	44	0,25	24,8	24	-	Moderato
26	Esterno (sotto area giochi)	16.40	25,7	47,1	0,14	28,3	24,5	-	Moderato

Vengono riportati di seguito i valori dei parametri microclimatici rilevati all'esterno delle strutture, nella giornata in cui sono state effettuate le misurazioni. Come si evince dal grafico riportato di seguito, nella giornata le condizioni erano moderate.

- Data: 13/06/2023;
- Ora: 16.40;
- T: 25,7 °C;
- U: 47,1 %;
- V: 0,14m/s.





1.2 Esito della valutazione

Si riporta di seguito per i vari locali monitorati l'esito del calcolo degli indici relativi al comfort termico PMV/PPD, ed il relativo livello di rischio. I calcoli completi sono riportati al paragrafo 1.4 del presente documento. Si specifica che non in tutte le postazioni sono stati calcolati tutti gli indici, avendo questi dei range di applicabilità, in particolare è stato calcolato l'indice di comfort termico PMV/PPD per gli ambienti con temperature comprese fra 10°C e i 30°C.

Tabella 1 – Indici PMV, PPM, WBGT, PHS, e relativo livello del rischio.

ID	Ambiente	Indice PMV/PPD	Comfort termico	Indice WBGT	Indice PHS	Stress termico da calore
1	Sezione Cavalli - PT (fase di accoglienza)	PMV = -0,06 PPD = 5,07 %	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
2	Sezione Anatroccoli - PT (fase di accoglienza)	PMV = -0,27 PPD = 6,51 %	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
3	Sezione Farfalle - PT (fase di accoglienza)	PMV = -0,26 PPD = 6,40%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
4	Salone psicomotricità – P1 (fase didattica)	PMV = -0,21 PPD = 5,91%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
5	Sezione galli - PT (fase didattica)	PMV = 0,55 PPD = 11,33%	Basso	N.A.	N.A.	-
6	Sezione Conigli - PT (fase didattica)	PMV = 0,48 PPD = 9,81%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
7	Sezione pecorelle – PT (fase didattica)	PMV = 0,21 PPD = 5,91%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
8	Sezione primavera – P-1 (fase didattica)	PMV = -0,57 PPD = 11,81%	Basso	N.A.	N.A.	-
9	Sezione anatroccoli– PT (fase didattica)	PMV = -0,31 PPD = 7,00%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
10	Sezione pulcini – P1 (fase didattica)	PMV = 0,25 PPD = 6,30%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
11	Sezione topolini – P1 (fase didattica)	PMV = 0,23 PPD = 6,10%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
12	Sezione primavera – P- 1 (fase del pranzo)	PMV = -0,07 PPD = 5,10%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
13	Refettorio – P- 1 (fase del pranzo)	PMV = -0,11 PPD = 5,25 %	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
14	Sezione primavera – P-1 (fase sonno)	PMV = -0,21 PPD = 5,91%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
15	Sezione farfalle – PT (fase sonno)	PMV = -0,14 PPD = 5,41%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
16	Sezione galli – P1 (fase sonno)	PMV = 0,65 PPD = 13,87%	Basso	N.A.	N.A.	-
17	Spazio gioco laboratorio – P1 (fase didattica)	PMV = 0,08 PPD = 5,13%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
18	Sezione conigli - PT (fase didattica durante il sonno)	PMV = -0,21 PPD = 5,91%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-



ID	Ambiente	Indice PMV/PPD	Comfort termico	Indice WBGT	Indice PHS	Stress termico da calore
19	Sezione cavalli - PT (fase didattica durante il sonno)	PMV = 0,09 PPD = 5,17%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
20	spazio gioco adiacente pecorelle-farfalle – PT (didattica pomeridiana)	PMV = -0,27 PPD = 6,51%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
21	spazio gioco cavalli anatrocchi – PT (didattica pomeridiana)	PMV = -0,01 PPD = 5,00%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
22	spazio gioco conigli topolini PT (didattica pomeridiana)	PMV = 0,26 PPD = 6,40%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
23	Sezione pulcini PT (fase uscita bambini)	PMV = 0,31 PPD = 7,00%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
24	Sezione pecorelle PT (fase uscita bambini)	PMV = 0,02 PPD = 5,01 %	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
25	Spazio merenda – PT (attesa uscita)	PMV = 0,01 PPD = 5,00%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
26	Esterno (sotto area giochi)	PMV = 0,54 PPD = 11,10%	Basso	N.A.	N.A.	-



1.3 Conclusioni

Nella tabella sottostante sono riportati gli esiti della valutazione per le mansioni presenti presso gli ambienti monitorati, dedotti dal confronto degli indici PMV/PPD, WBGT, PHS calcolati con i valori di riferimento¹. Per ognuno degli indici, viene riportato il livello di rischio relativo la condizione peggiore fra quelli rilevati nelle varie zone occupate dalla specifica mansione.

Tabella 2 – Riepilogo livello di rischio microclimatico per mansione.

Mansione	Livello di rischio		
	Comfort termico	Stress termico da calore	
	PMV/PPD	WBGT	PHS
Educatrici delle Scuole d'Infanzia/Nidi	Basso	N.A.	N.A.

In generale, si può affermare che data la tipicità dell'attività svolta, e dati gli esiti del calcolo degli indici non si rilevano situazioni di criticità pertanto il rischio complessivo è **LIEVE**².

Pertanto non risulta necessario programmare interventi migliorativi ma è sufficiente mantenere attive le Misure tecniche ed organizzative di miglioramento riportate al par. 6.5. del DVR.

I valori riscontrati per i locali campionati si possono considerare validi ed omogenei per tutti gli altri locali della stessa tipologia che compongono gli edifici della scuola dell'infanzia **di Via Cesalpino 38 nel comune di Milano**.

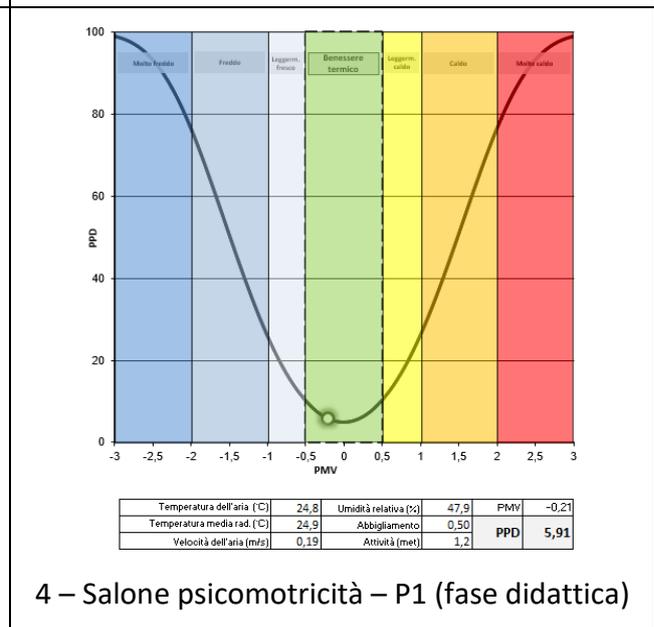
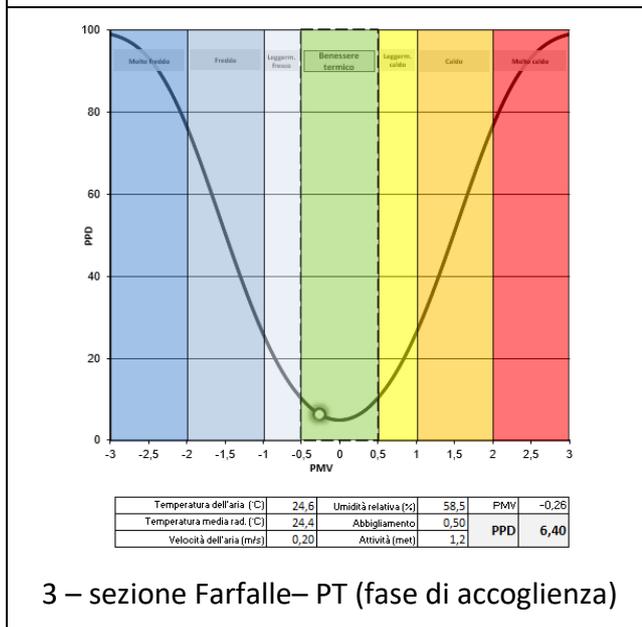
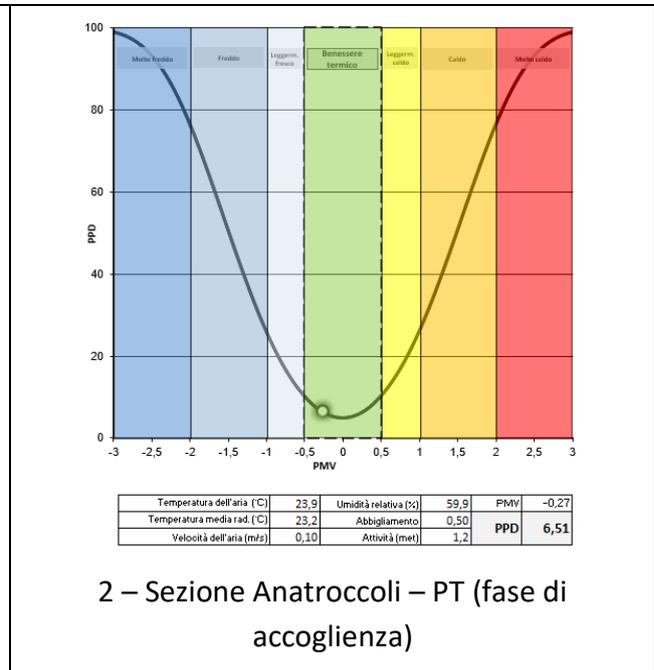
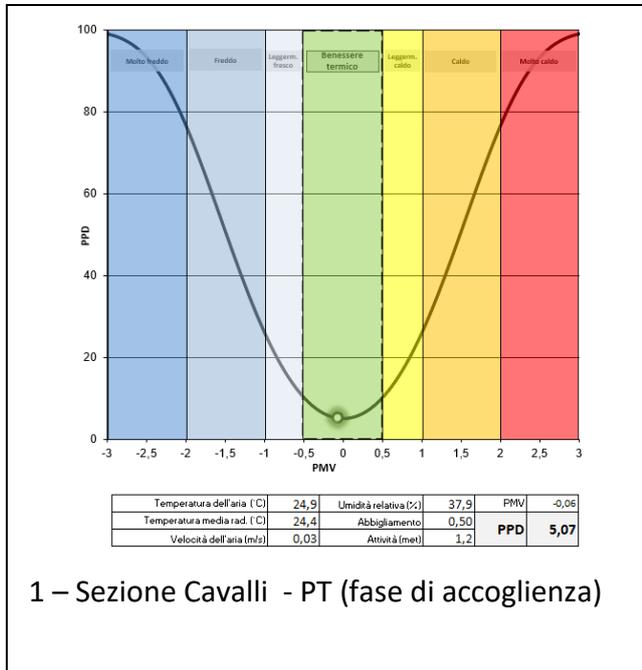
¹Come definito al par. 4.3.2 Tabella B e al par. 4.3.3 del DVR .

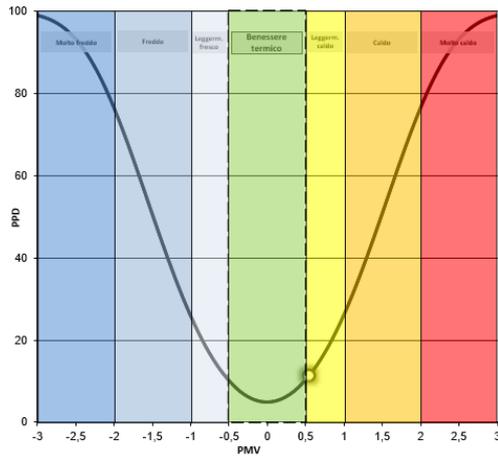
² Come definito nel par. 5 del DVR.



1.4 Report Di Misura

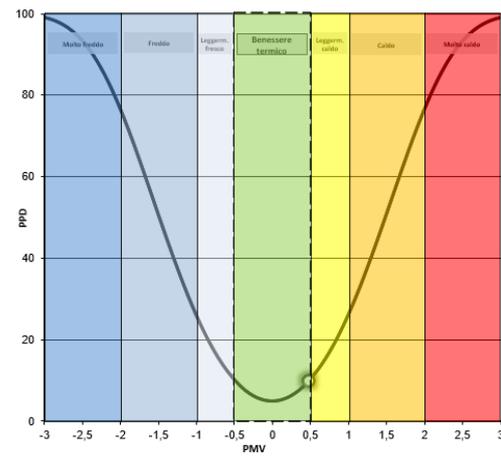
Indici PMV/PPD





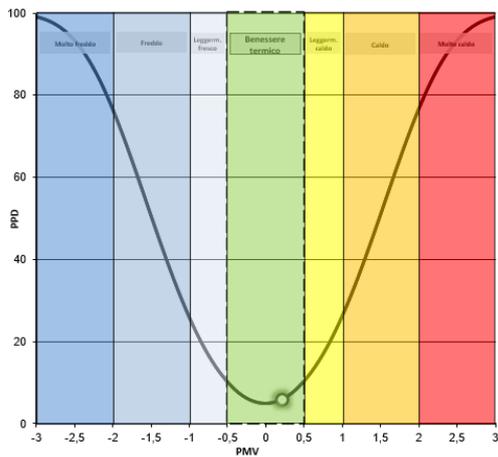
Temperatura dell'aria (°C)	26,5	Umidità relativa (%)	56,6	PMV	0,55
Temperatura media rad. (°C)	26,4	Abbigliamento	0,50	PPD	11,33
Velocità dell'aria (m/s)	0,11	Attività (met)	1,2		

5 – sezione galletti – PT (fase didattica)



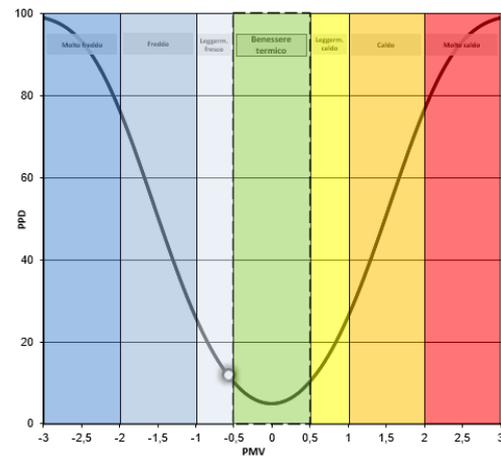
Temperatura dell'aria (°C)	26,0	Umidità relativa (%)	57,1	PMV	0,48
Temperatura media rad. (°C)	25,9	Abbigliamento	0,50	PPD	9,81
Velocità dell'aria (m/s)	0,05	Attività (met)	1,2		

6 – sezione conigli (fase didattica)



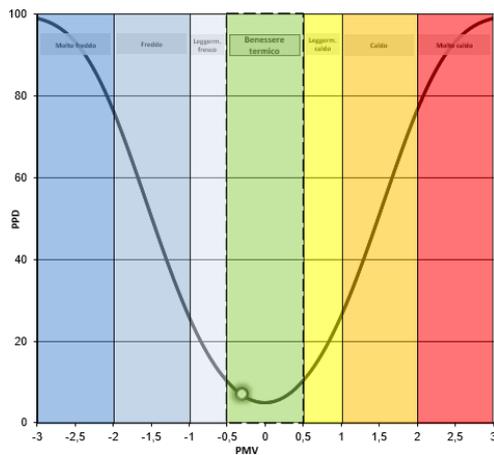
Temperatura dell'aria (°C)	25,1	Umidità relativa (%)	62,4	PMV	0,21
Temperatura media rad. (°C)	24,8	Abbigliamento	0,50	PPD	5,91
Velocità dell'aria (m/s)	0,07	Attività (met)	1,2		

7 – sezione pecorelle – PT (fase didattica)



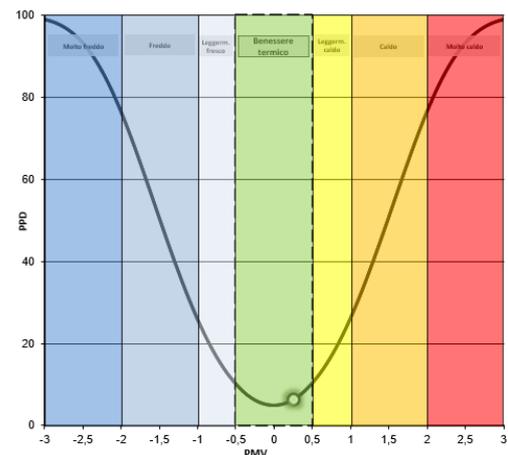
Temperatura dell'aria (°C)	23,0	Umidità relativa (%)	68,0	PMV	-0,57
Temperatura media rad. (°C)	22,2	Abbigliamento	0,50	PPD	11,81
Velocità dell'aria (m/s)	0,12	Attività (met)	1,2		

8 - Sezione primavera- P-1 (fase didattica)



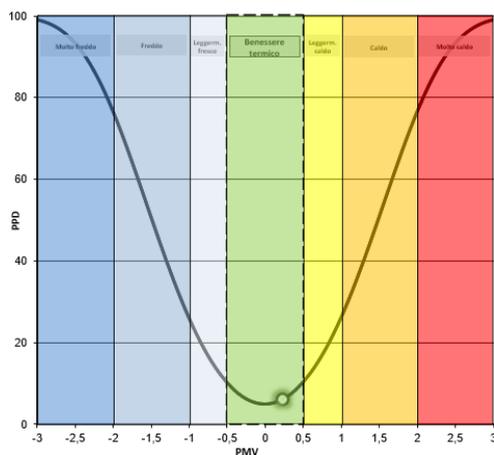
Temperatura dell'aria (°C)	23,4	Umidità relativa (%)	65,2	PMV	-0,31
Temperatura media rad. (°C)	23,1	Abbigliamento	0,50	PPD	7,00
Velocità dell'aria (m/s)	0,05	Attività (met)	1,2		

9 – Sezione anatroccoli – PT (fase didattica)



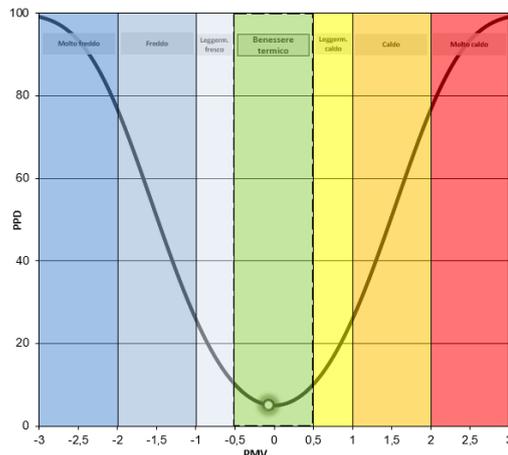
Temperatura dell'aria (°C)	24,6	Umidità relativa (%)	57,3	PMV	0,25
Temperatura media rad. (°C)	26,0	Abbigliamento	0,50	PPD	6,30
Velocità dell'aria (m/s)	0,09	Attività (met)	1,2		

10 – Sezione pulcini – P1 (fase didattica)



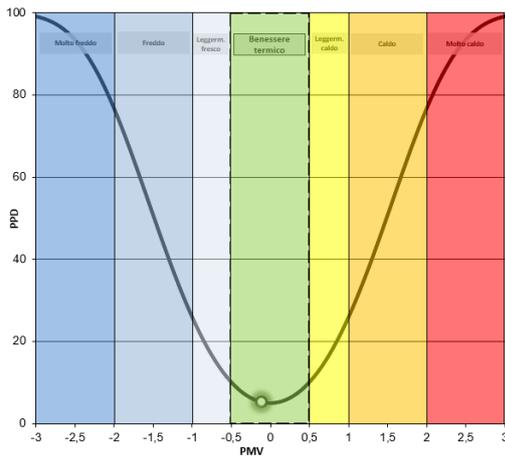
Temperatura dell'aria (°C)	25,2	Umidità relativa (%)	57,7	PMV	0,23
Temperatura media rad. (°C)	25,1	Abbigliamento	0,50	PPD	6,10
Velocità dell'aria (m/s)	0,06	Attività (met)	1,2		

11 - Sezione topolini – P1 (fase didattica)



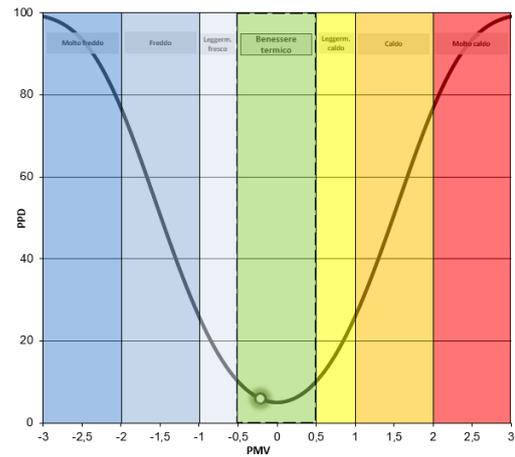
Temperatura dell'aria (°C)	24,3	Umidità relativa (%)	64,5	PMV	-0,07
Temperatura media rad. (°C)	23,9	Abbigliamento	0,50	PPD	5,10
Velocità dell'aria (m/s)	0,10	Attività (met)	1,2		

12 – Sezione primavere – P-1 (fase pranzo)



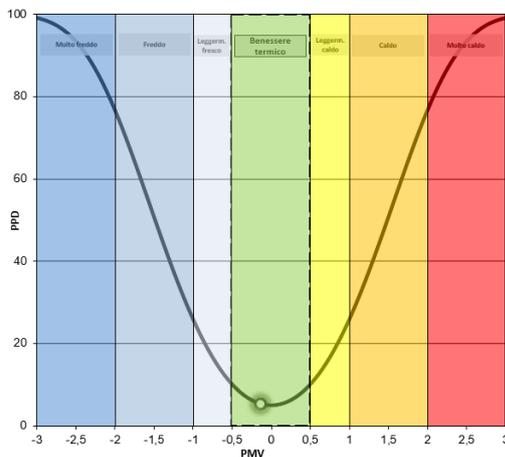
Temperatura dell'aria (°C)	24,5	Umidità relativa (%)	64,1	PMV	-0,11
Temperatura media rad. (°C)	24,5	Abbigliamento	0,50	PPD	5,25
Velocità dell'aria (m/s)	0,15	Attività (met)	1,2		

13 - Refettorio – P-1 (fase pranzo)



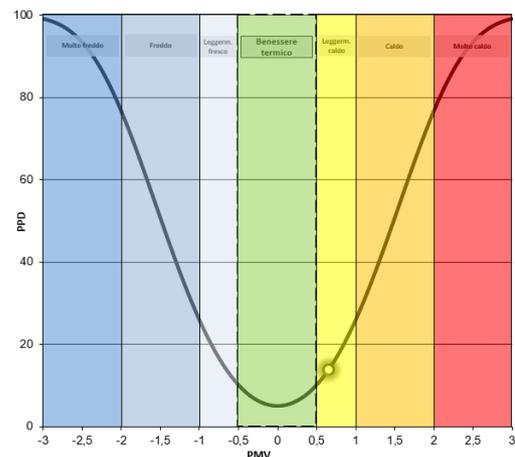
Temperatura dell'aria (°C)	23,7	Umidità relativa (%)	67,9	PMV	-0,21
Temperatura media rad. (°C)	23,3	Abbigliamento	0,50	PPD	5,91
Velocità dell'aria (m/s)	0,07	Attività (met)	1,2		

14 – Sezione primavera P-1 (fase sonno)



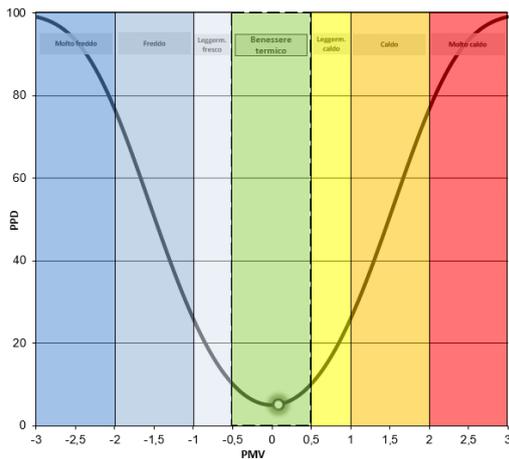
Temperatura dell'aria (°C)	24,3	Umidità relativa (%)	58,5	PMV	-0,14
Temperatura media rad. (°C)	24,2	Abbigliamento	0,50	PPD	5,41
Velocità dell'aria (m/s)	0,12	Attività (met)	1,2		

15 – Sezione farfalle – PT (fase sonno)



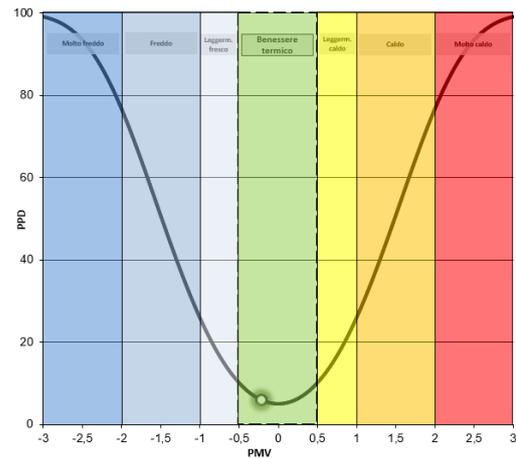
Temperatura dell'aria (°C)	26,4	Umidità relativa (%)	54,9	PMV	0,65
Temperatura media rad. (°C)	26,7	Abbigliamento	0,50	PPD	13,87
Velocità dell'aria (m/s)	0,08	Attività (met)	1,2		

16 – Sezione galletti – P1 (fase sonno)



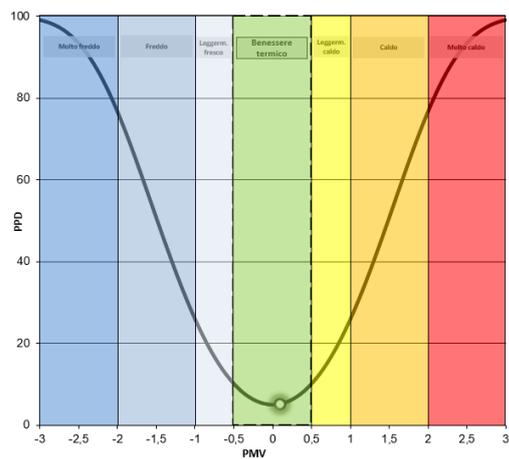
Temperatura dell'aria (°C)	24,6	Umidità relativa (%)	51,9	PMV	0,08
Temperatura media rad. (°C)	25,5	Abbigliamento	0,50	PPD	5,13
Velocità dell'aria (m/s)	0,11	Attività (met)	1,2		

17 spazio gioco laboratorio – P1 (fase didattica)



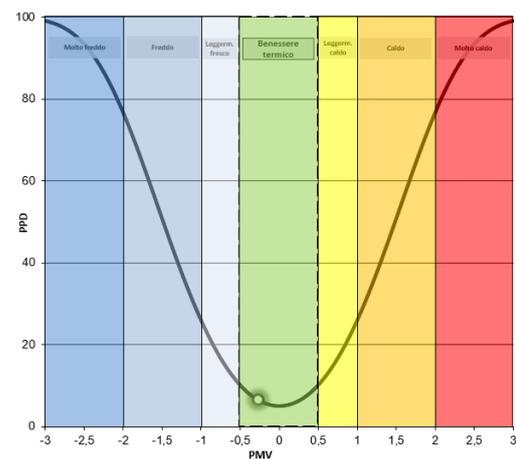
Temperatura dell'aria (°C)	24,2	Umidità relativa (%)	52,9	PMV	-0,21
Temperatura media rad. (°C)	24,1	Abbigliamento	0,50	PPD	5,91
Velocità dell'aria (m/s)	0,12	Attività (met)	1,2		

18 – Sezione conigli – PT (fase didattica durante il sonno)



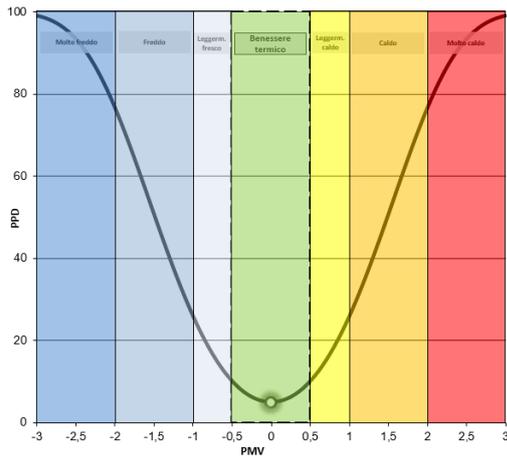
Temperatura dell'aria (°C)	24,8	Umidità relativa (%)	60,5	PMV	0,09
Temperatura media rad. (°C)	24,4	Abbigliamento	0,50	PPD	5,17
Velocità dell'aria (m/s)	0,07	Attività (met)	1,2		

19 – Sezione cavalli – PT (fase didattica durante il sonno)



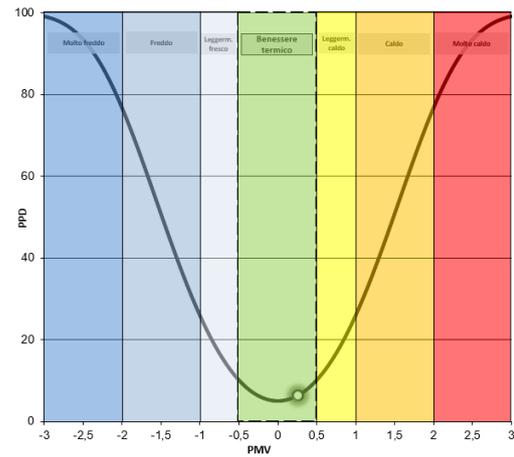
Temperatura dell'aria (°C)	24,6	Umidità relativa (%)	56,3	PMV	-0,27
Temperatura media rad. (°C)	24,6	Abbigliamento	0,50	PPD	6,51
Velocità dell'aria (m/s)	0,21	Attività (met)	1,2		

20 – Spazio gioco adiacente pecorelle-farfalle – PT (fase sonno)



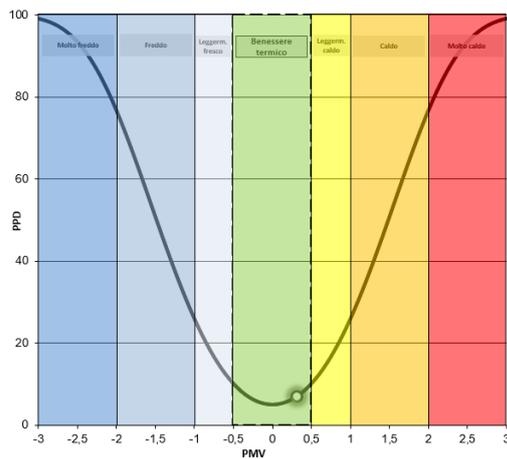
Temperatura dell'aria (°C)	24,7	Umidità relativa (%)	54,9	PMV	-0,01
Temperatura media rad. (°C)	25,0	Abbigliamento	0,50	PPD	5,00
Velocità dell'aria (m/s)	0,13	Attività (met)	1,2		

21 – Spazio gioco cavalli anatroccoli – P1 (fase didattica)



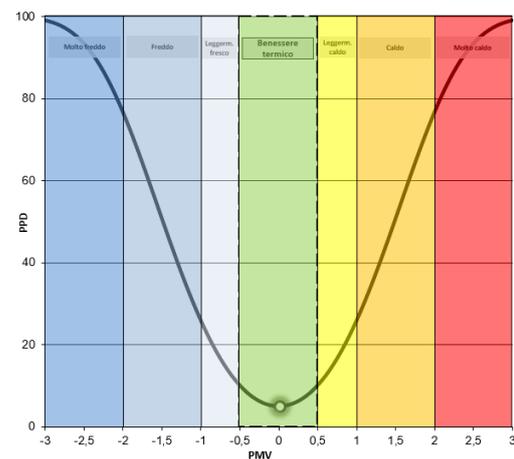
Temperatura dell'aria (°C)	24,9	Umidità relativa (%)	50,8	PMV	0,26
Temperatura media rad. (°C)	26,0	Abbigliamento	0,50	PPD	6,40
Velocità dell'aria (m/s)	0,05	Attività (met)	1,2		

22 – Spazio gioco conigli topolini – P1 (fase didattica)



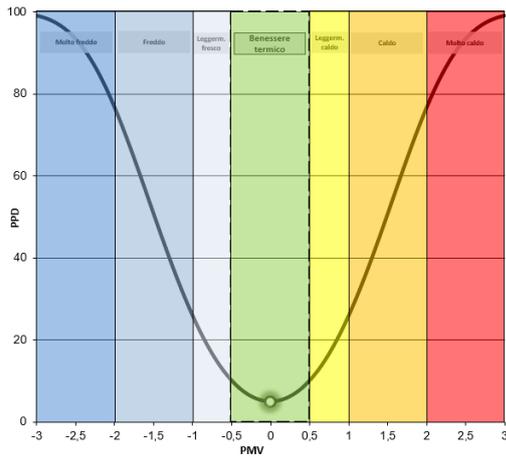
Temperatura dell'aria (°C)	26,1	Umidità relativa (%)	53,0	PMV	0,31
Temperatura media rad. (°C)	26,0	Abbigliamento	0,50	PPD	7,00
Velocità dell'aria (m/s)	0,15	Attività (met)	1,2		

23 – Sezione pulcini – PT (fase uscita)



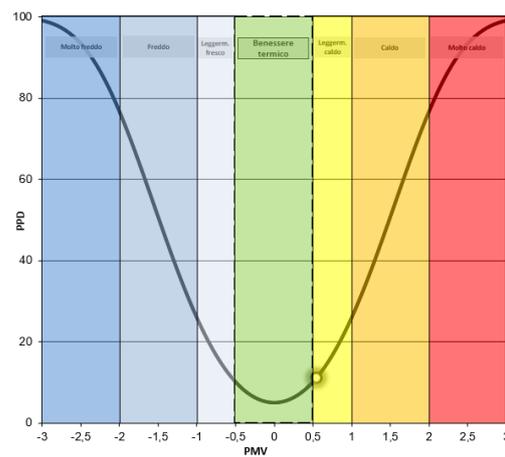
Temperatura dell'aria (°C)	24,2	Umidità relativa (%)	57,9	PMV	0,02
Temperatura media rad. (°C)	24,8	Abbigliamento	0,50	PPD	5,01
Velocità dell'aria (m/s)	0,05	Attività (met)	1,2		

24 – Sezione pecorelle – P1 (fase uscita)



Temperatura dell'aria (°C)	24,2	Umidità relativa (%)	54,0	PMV	-0,01
Temperatura media rad. (°C)	24,8	Abbigliamento	0,50	PPD	5,00
Velocità dell'aria (m/s)	0,05	Attività (met)	1,2		

25 – spazio merenda – PT (attesa uscita)



Temperatura dell'aria (°C)	25,7	Umidità relativa (%)	47,1	PMV	0,54
Temperatura media rad. (°C)	28,3	Abbigliamento	0,50	PPD	11,10
Velocità dell'aria (m/s)	0,14	Attività (met)	1,2		

26 – esterno (area giochi)