



Ministero dell'Istruzione  
e del Merito



UNIONE EUROPEA  
Fondo sociale europeo  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REGIONE SICILIANA  
Città Metropolitana di Palermo  
**COMUNE DI CERDA**

[**PROGETTO ESECUTIVO**]

**ADEGUAMENTO FUNZIONALE E MESSA IN SICUREZZA IMPIANTISTICA  
DELLA PALESTRA CON ANNESSI SERVIZI, DELLA SCUOLA  
L. PIRANDELLO DI VIA ALCIDE DE GASPERI - CERDA**

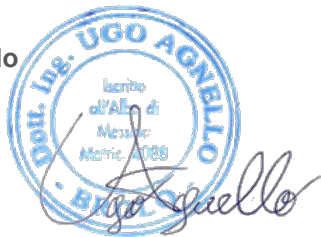
CUP J95F21001310002 | CIG A01C6898F3

**ELABORATO**

**EL.FC2** Calcoli illuminotecnici

**PROGETTISTI**

IL PROGETTISTA  
Ing. Ugo Agnello



**RUP**

GEOMETRA  
Giuseppe Chiappone



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
(Geom. Giuseppe Chiappone)

**VISTO ENTI**

COD. PROGETTO	27/23 - UA
DATA	Ottobre 2023
REV	00



## Calcolo-Illuminotecnico-Palestra\_Cerda

Progetto dell'impianto illuminotecnico da installare nella palestra scolastica della scuola L.Pirandello in Cerda (PA)

## Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Nell'ambito di questa pianificazione, per i calcoli si è tenuto conto della luce diurna. Come base per i calcoli sono stati utilizzati i seguenti parametri:

Località: Palermo

Luminanza zenit: 5900 cd/m<sup>2</sup>

Categoria di inquinamento: Traffico da medio a denso,  
concentrazione di polveri al di sotto di 600 microgrammi/m<sup>3</sup>

## Contenuto

Copertina .....	1
Premesse .....	2
Contenuto .....	3
Descrizione .....	4
Immagini .....	5
Lista lampade .....	10

## Scheda prodotto

Cooper Lighting - NEXITECH LED (1x LED) .....	11
TEC-MAR - 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80 (2x LED) .....	13
TEC-MAR - 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80 (2x LED) .....	14

Area esterna - Edificio 1

### Piano T

Descrizione .....	15
Elenco dei locali / Regolare LD .....	16
Elenco dei locali / Regolare NLD .....	18
Elenco dei locali / Scena illuminazione di emergenza .....	20
Oggetti di calcolo / Scena illuminazione di emergenza .....	22
Via di esodo 1 / Scena illuminazione di emergenza / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	25
Via di esodo 2 / Scena illuminazione di emergenza / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	26

Area esterna - Edificio 1 - Piano T

### Palestra

Descrizione .....	27
Riepilogo / Regolare LD .....	28
Riepilogo / Regolare NLD .....	30
Disposizione lampade .....	32
Oggetti di calcolo / Regolare LD .....	38
Oggetti di calcolo / Regolare NLD .....	42
Palestra +1.00 / Regolare LD / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	46
Pavimento di gioco / Regolare LD / Illuminamento perpendicolare .....	47
Palestra +1.00 / Regolare NLD / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	48
Pavimento di gioco / Regolare NLD / Illuminamento perpendicolare .....	49

Glossario .....	50
-----------------	----



## Descrizione

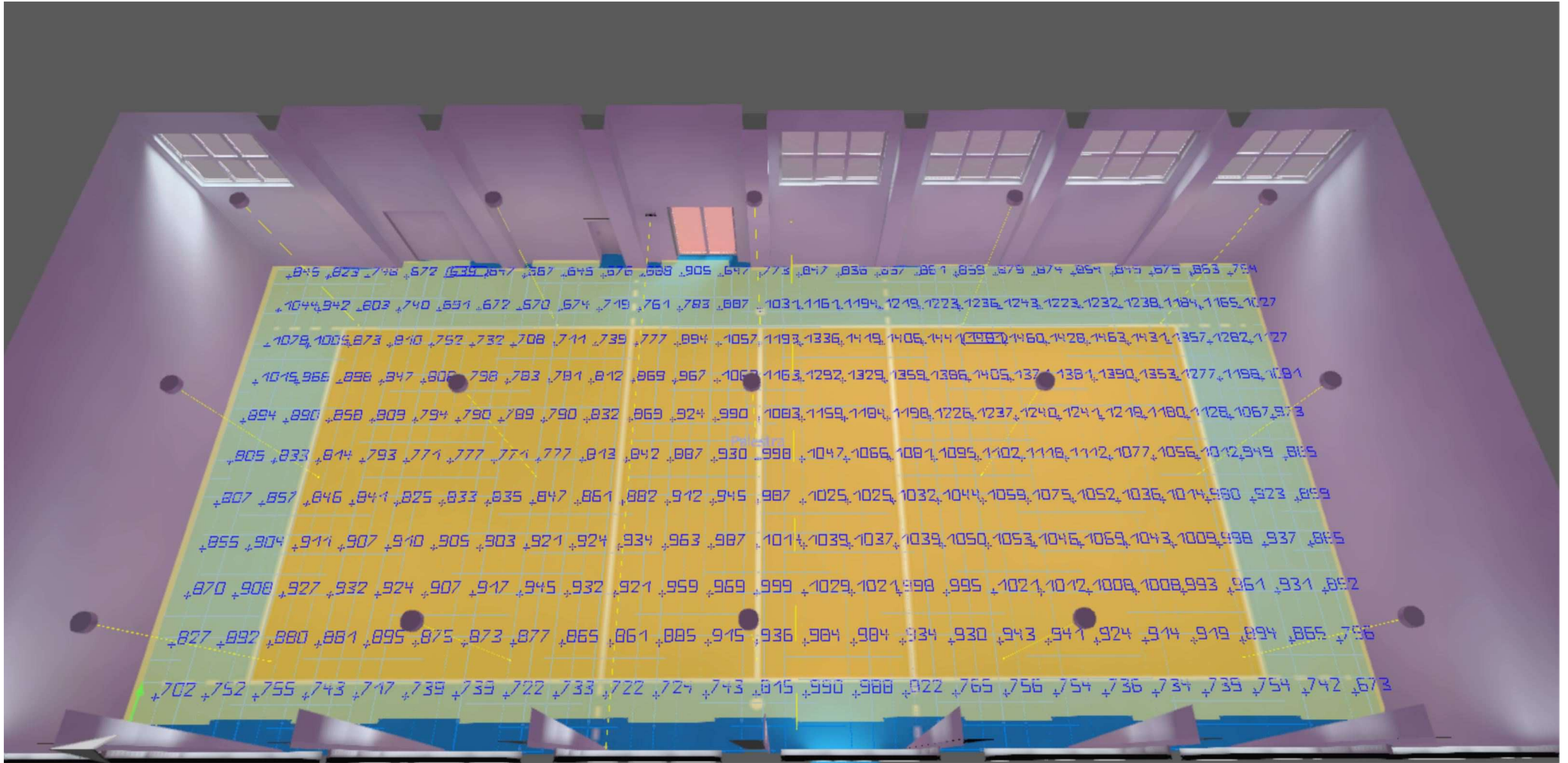
Progetto dell'impianto illuminotecnico da installare nella palestra scolastica della scuola L.Pirandello, in Cerda (PA).

L'impianto illuminotecnico comprende l'illuminazione regolare e l'illuminazione di sicurezza per l'esodo.

Le marche e i modelli dei corpi illuminanti sono puramente indicativi e non vincolanti, i dati vengono riportati per le esigenze di calcolo che impongono l'utilizzo di corpi illuminanti con caratteristiche fotometriche definite.

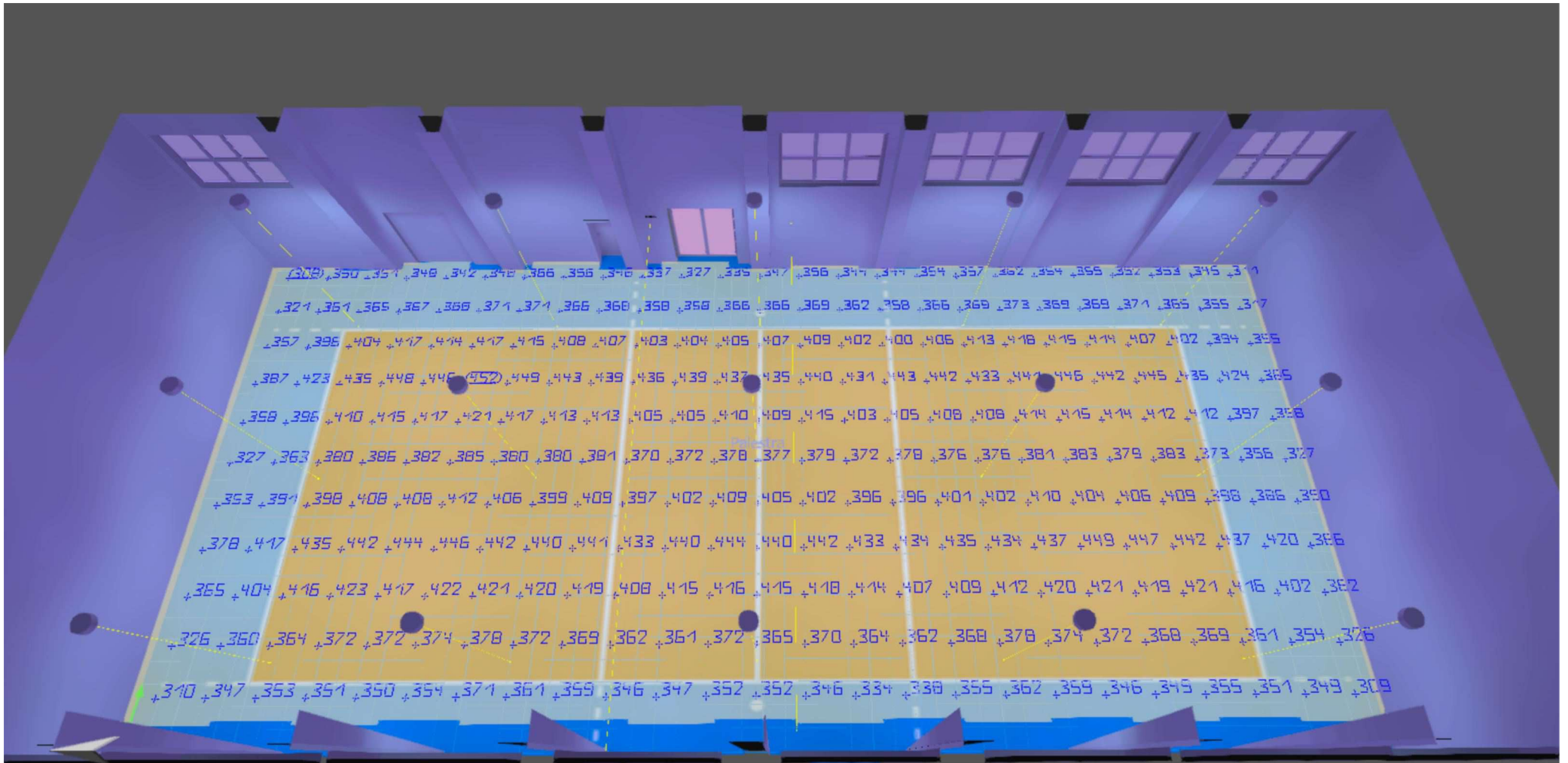
Ing. Ugo Agnello

# Immagini



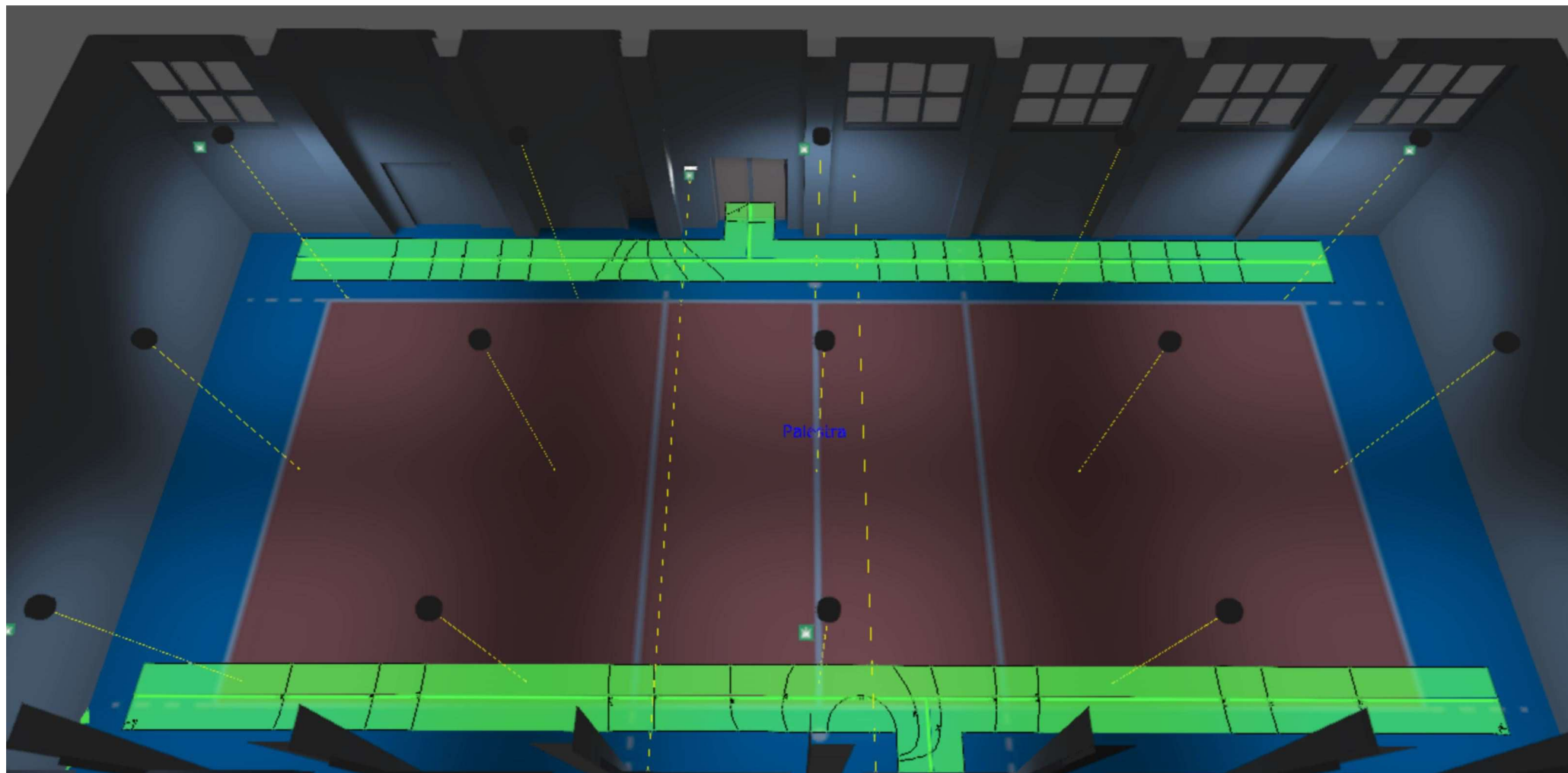
Interno della Palestra con illuminazione regolare attiva e con illuminazione diurna

# Immagini



Interno della Palestra con illuminazione regolare attiva, senza illuminazione diurna

## Immagini



Vista dell'interno della palestra con illuminazione di sicurezza per l'esodo attiva, si rappresentano i percorsi di esodo



## Immagini





## Immagini



## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$ 151155 lm	$P_{\text{totale}}$ 975.0 W	Efficienza 155.0 lm/W	$\Phi_{\text{Illuminazione di emergenza}}$ 6548 lm	$P_{\text{Illuminazione di emergenza}}$ 47.0 W
-------------------------------------	--------------------------------	--------------------------	---	---

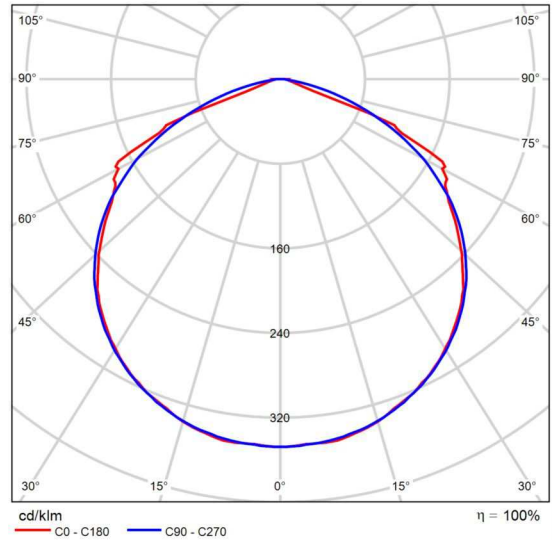
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
2	Cooper Lighting	NEXI250-AT	NEXITECH LED	 4.0 W	250 lm (100 %)	-
6	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	65.0 W	10077 lm	155.0 lm/W
				 6.5 W	1008 lm (10 %)	-
9	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	65.0 W	10077 lm	155.0 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

Cooper Lighting - NEXITECH LED



Articolo No.	NEXI250-AT
P <sub>illuminazione di emergenza</sub>	4.0 W
Φ <sub>illuminazione di emergenza</sub>	250 lm
<b>Efficienza</b>	
CCT	3000 K
CRI	100
ELF	100 %



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p. Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p. Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p. Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	16.8	18.2	17.1	18.4	18.6	16.5	17.9	16.8	18.1	18.3	
	3H	17.9	19.2	18.3	19.4	19.7	17.8	19.0	18.1	19.3	19.5	
	4H	17.9	19.0	18.2	19.3	19.6	18.2	19.3	18.5	19.6	19.9	
	6H	17.8	18.9	18.2	19.2	19.5	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0	
	8H	17.8	18.8	18.2	19.1	19.5	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0	
4H	2H	17.5	18.6	17.8	18.9	19.2	17.2	18.3	17.5	18.6	18.9	
	3H	18.7	19.7	19.1	20.0	20.4	18.6	19.6	19.0	19.9	20.3	
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	19.1	20.0	19.5	20.4	20.7	
	6H	18.7	19.4	19.1	19.8	20.2	19.4	20.1	19.8	20.5	20.9	
	8H	18.7	19.4	19.1	19.7	20.2	19.4	20.1	19.8	20.5	20.9	
8H	2H	18.6	19.3	19.1	19.7	20.1	19.4	20.0	19.8	20.4	20.9	
	4H	18.8	19.5	19.3	19.9	20.3	19.3	19.9	19.7	20.3	20.8	
	6H	18.8	19.4	19.3	19.8	20.3	19.5	20.1	20.0	20.5	21.0	
	8H	18.8	19.3	19.3	19.8	20.2	19.6	20.1	20.1	20.5	21.0	
	12H	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2	19.6	20.0	20.1	20.5	21.0	
12H	4H	18.8	19.4	19.2	19.9	20.3	19.2	19.9	19.7	20.3	20.7	
	6H	18.8	19.3	19.3	19.7	20.2	19.5	20.0	20.0	20.4	20.9	
	8H	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2	19.6	20.0	20.0	20.4	21.0	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.1 / -0.2					
S = 1.5H		+0.5 / -0.9					+0.3 / -0.5					
S = 2.0H		+1.2 / -1.6					+0.7 / -1.0					
Tabella standard		BK03					BK04					
Addendo di correzione		1.4					2.1					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 250lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

## Scheda tecnica prodotto

Cooper Lighting - NEXITECH LED

y	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	86.90	86.90	86.90
60°-90°	44.85	40.17	44.95

Tabella valori di abbagliamento [cd]

## Scheda tecnica prodotto

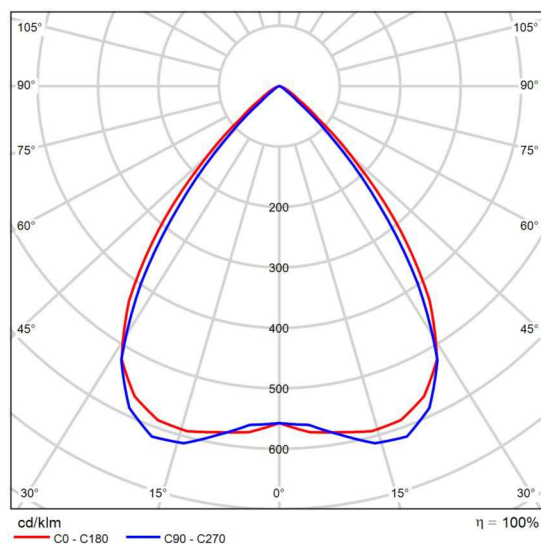
TEC-MAR - 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80



Articolo No.	8400S54065GL
P	65.0 W
P <sub>Illuminazione di emergenza</sub>	6.5 W
Φ <sub>Lampadina</sub>	10077 lm
Φ <sub>Lampada</sub>	10077 lm
Φ <sub>Illuminazione di emergenza</sub>	1008 lm
η	100.00 %
Efficienza	155.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80
ELF	10 %

y	C0°	C90°	C0°-C360°
0°-180°	5954.30	6216.70	6376.93
60°-90°	221.09	79.21	221.09

Tabella valori di abbagliamento [cd]



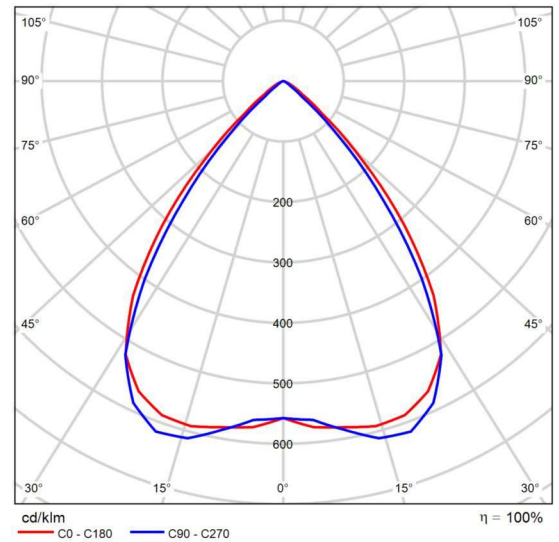
CDL polare

## Scheda tecnica prodotto

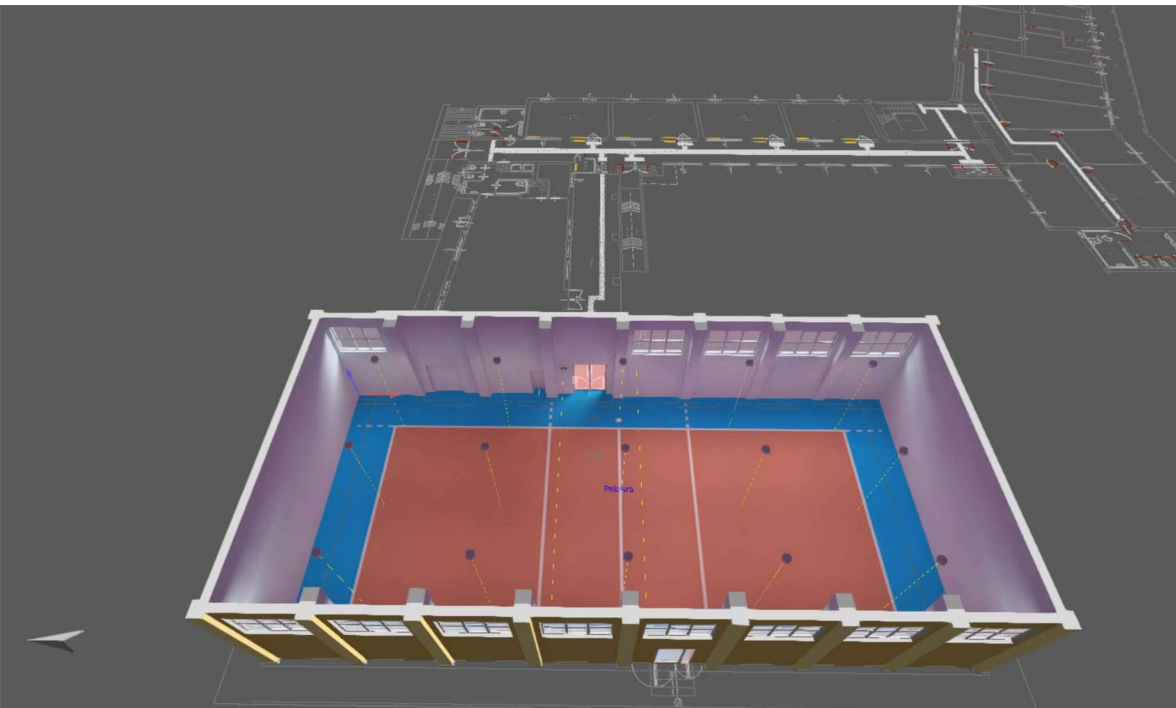
TEC-MAR - 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80



Articolo No.	8400S54065GL
P	65.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	10077 lm
$\Phi_{Lampada}$	10077 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	155.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare



Edificio 1 · Piano T

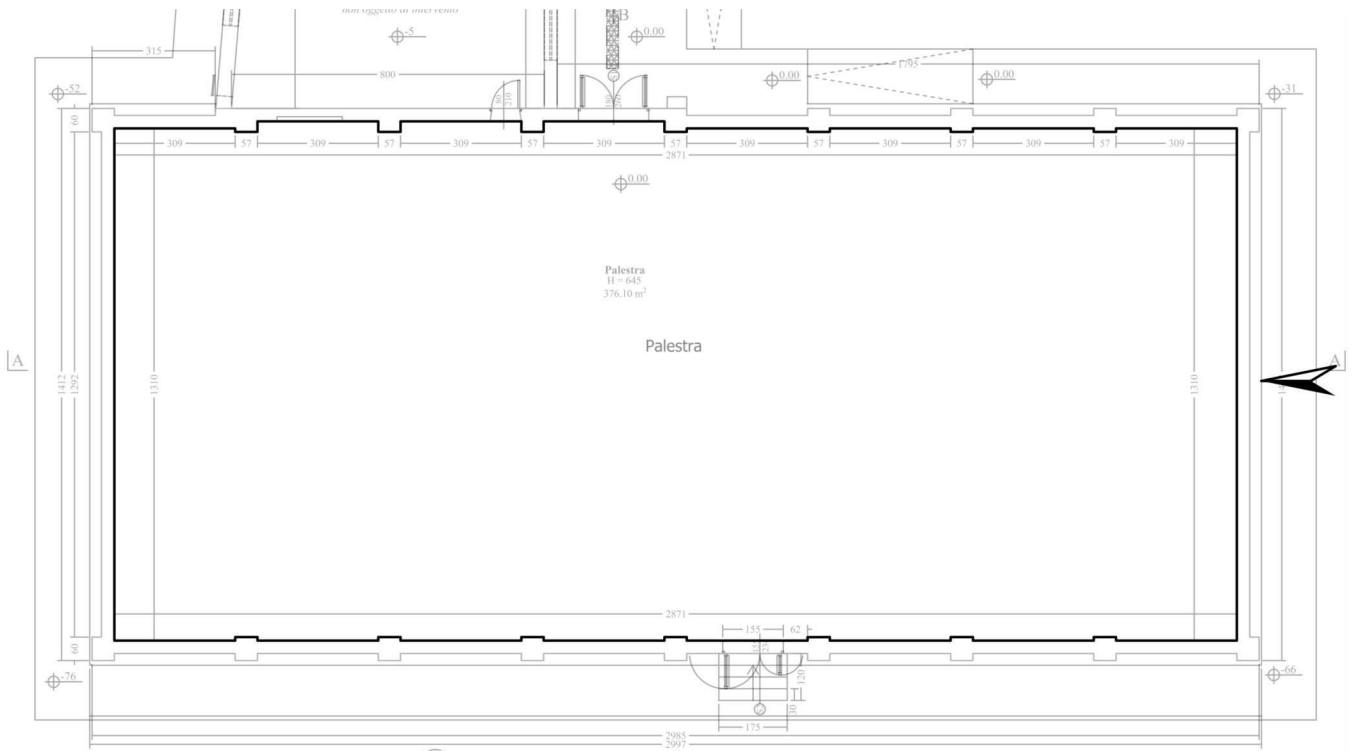
## Descrizione

Piano terra - Palestra



Edificio 1 · Piano T (Regolare LD)

### Elenco dei locali



Edificio 1 · Piano T (Regolare LD)

**Elenco dei locali**

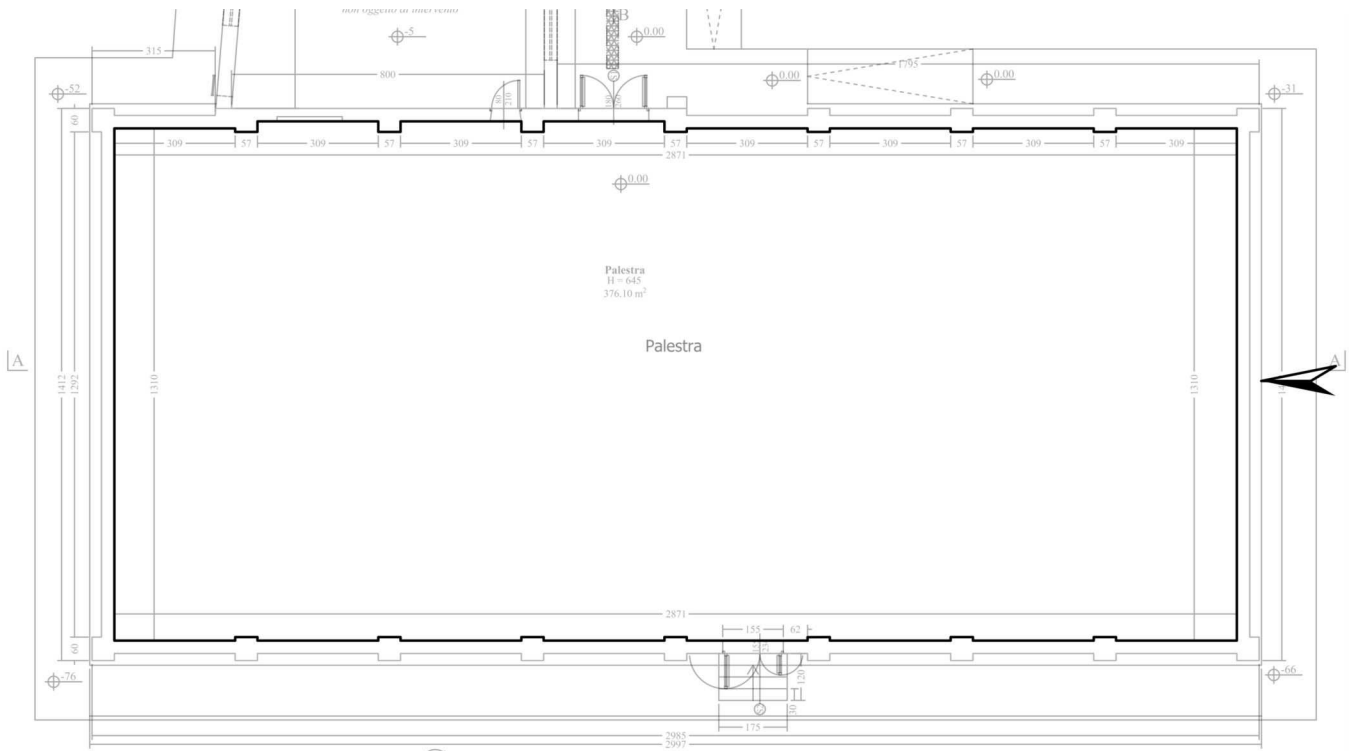
Palestra

<b>P<sub>totale</sub></b> 975.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 377.05 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 2.59 W/m <sup>2</sup> = 0.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Locale) 2.99 W/m <sup>2</sup> = 0.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Superficie utile)	<b>E<sub>perpendicolare (Superficie utile)</sub></b> 954 lx
--------------------------------------	--	--	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ <sub>Lampada</sub>
6	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	65.0 W	10077 lm
9	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	65.0 W	10077 lm

Edificio 1 · Piano T (Regolare NLD)

### Elenco dei locali



Edificio 1 · Piano T (Regolare NLD)

**Elenco dei locali**

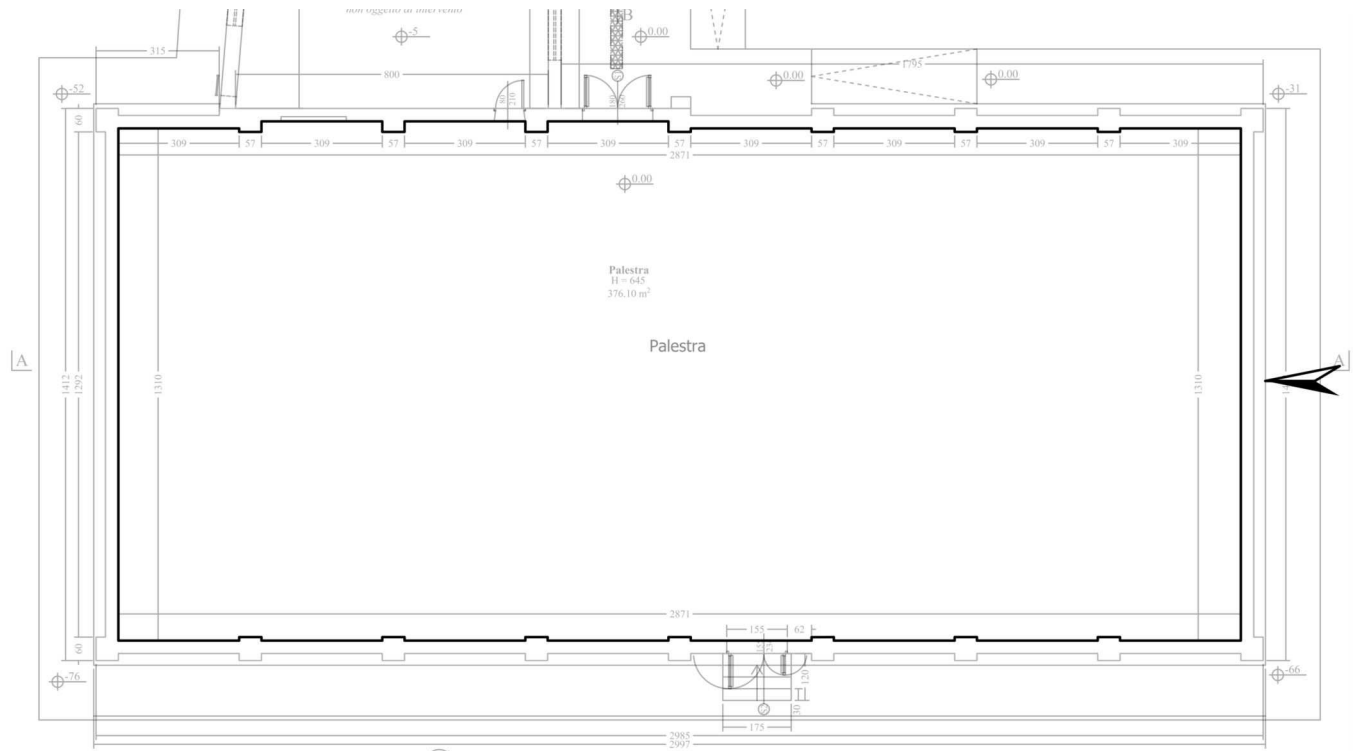
Palestra

<b>P<sub>totale</sub></b> 975.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 377.05 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 2.59 W/m <sup>2</sup> = 0.66 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Locale) 2.99 W/m <sup>2</sup> = 0.77 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Superficie utile)	<b>E<sub>perpendicolare (Superficie utile)</sub></b> 389 lx
--------------------------------------	--	--	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ <sub>Lampada</sub>
6	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	65.0 W	10077 lm
9	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	65.0 W	10077 lm

Edificio 1 · Piano T (Scena illuminazione di emergenza)

### Elenco dei locali



Edificio 1 · Piano T (Scena illuminazione di emergenza)

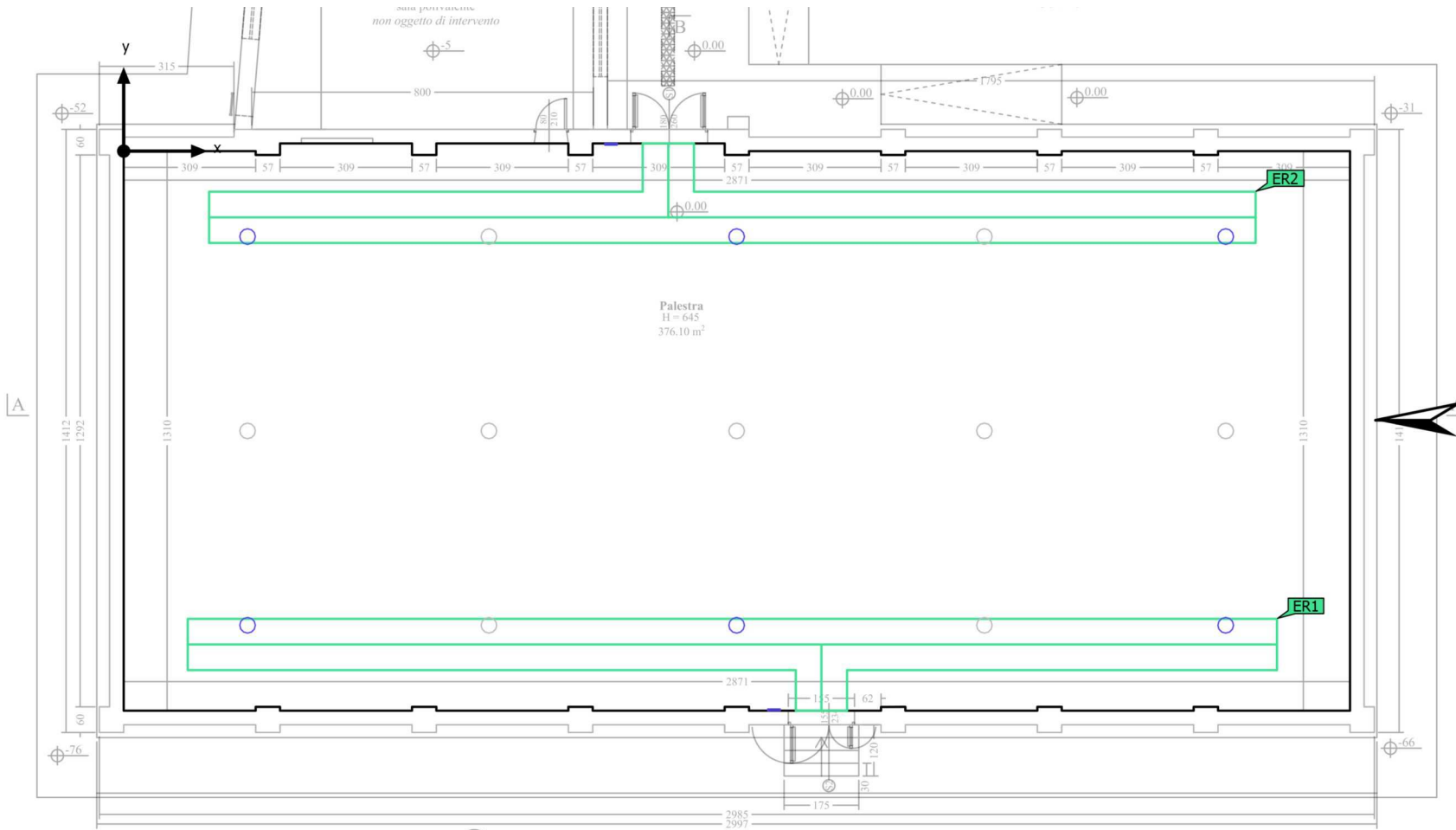
**Elenco dei locali**

Palestra

<b>P<sub>totale</sub></b> 47.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 377.05 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 0.12 W/m <sup>2</sup> (Locale)
-------------------------------------	--	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ
2	Cooper Lighting	NEXI250-AT	NEXITECH LED	4.0 W	250 lm (100 %)
6	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	6.5 W	1008 lm (10 %)

### Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano T (Scena illuminazione di emergenza)

**Oggetti di calcolo**

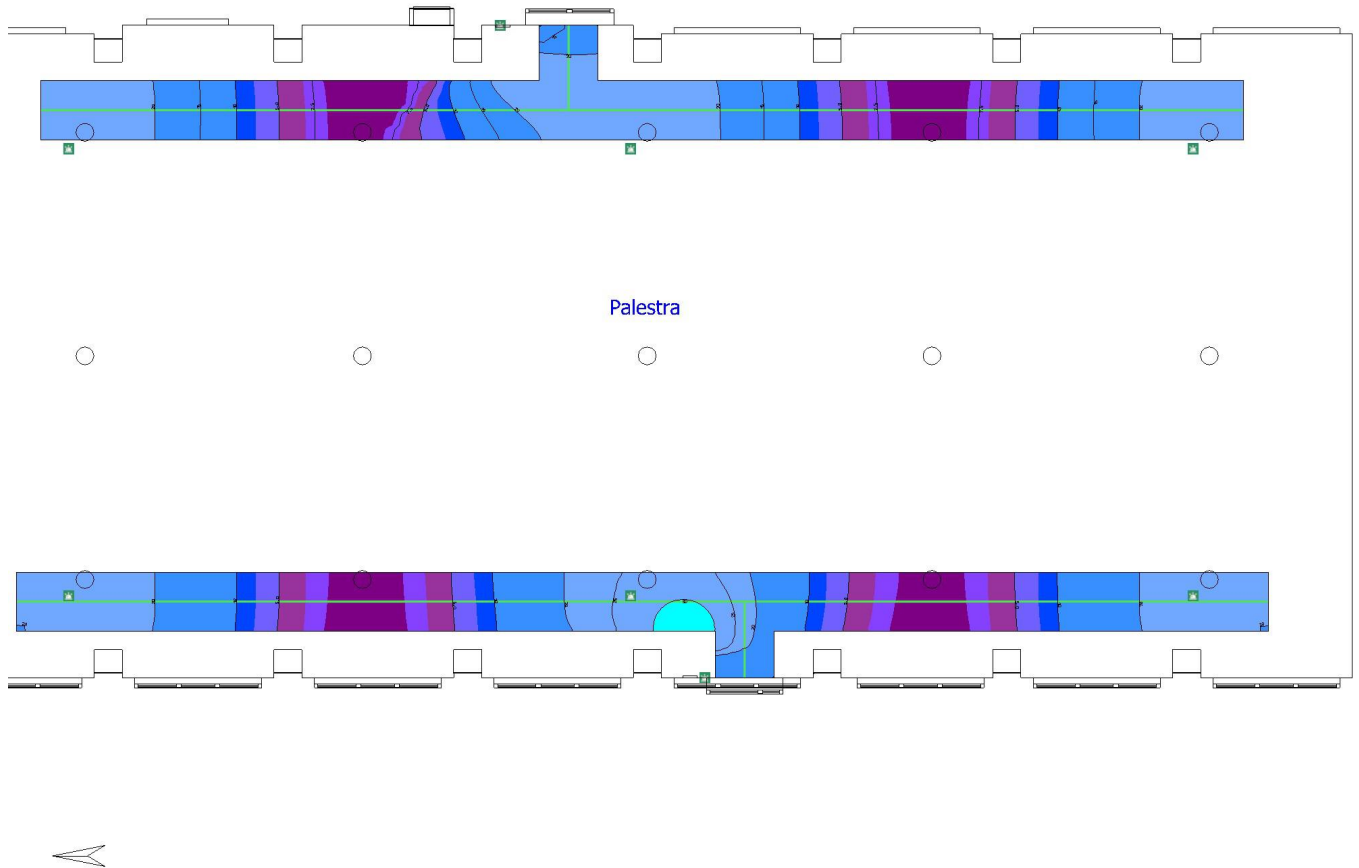
Vie di esodo

Proprietà	E <sub>min.</sub> Area centrale (Nominale)	E <sub>max</sub> Area centrale	E <sub>min.</sub> Linea mediana (Nominale)	E <sub>max</sub> Linea mediana	U <sub>d</sub> (Nominale)	Indice
Via di esodo 1 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	1.25 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.7 lx	1.36 lx (≥ 1.00 lx) ✓	30.3 lx	0.045 (≥ 0.025) ✓	ER1
Via di esodo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	1.29 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.0 lx	1.34 lx (≥ 1.00 lx) ✓	23.5 lx	0.057 (≥ 0.025) ✓	ER2



Edificio 1 · Piano T (Scena illuminazione di emergenza)

## Oggetti di calcolo

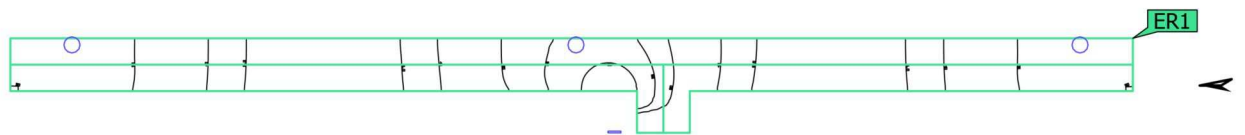
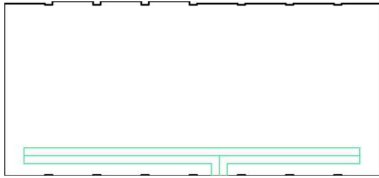


Avvertenze sulla progettazione:

Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza tenere in considerazione i mobili presenti.

Edificio 1 · Piano T (Scena illuminazione di emergenza)

**Via di esodo 1**



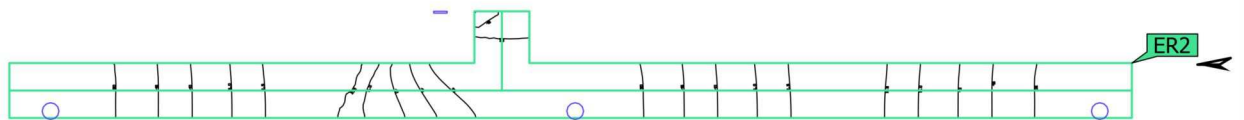
Proprietà	$E_{min.}$ Area centrale (Nominale)	$E_{max}$ Area centrale	$E_{min.}$ Linea mediana (Nominale)	$E_{max}$ Linea mediana	$U_d$ (Nominale)	Indice
Via di esodo 1 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	1.25 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	33.7 lx	1.36 lx ( $\geq 1.00$ lx) ✓	30.3 lx	0.045 ( $\geq 0.025$ ) ✓	ER1

Avvertenze sulla progettazione:

Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza tenere in considerazione i mobili presenti.

Edificio 1 · Piano T (Scena illuminazione di emergenza)

**Via di esodo 2**



Proprietà	$E_{min.}$ Area centrale (Nominale)	$E_{max}$ Area centrale	$E_{min.}$ Linea mediana (Nominale)	$E_{max}$ Linea mediana	$U_d$ (Nominale)	Indice
Via di esodo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	1.29 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	24.0 lx	1.34 lx ( $\geq 1.00$ lx) ✓	23.5 lx	0.057 ( $\geq 0.025$ ) ✓	ER2

Avvertenze sulla progettazione:

Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza tenere in considerazione i mobili presenti.

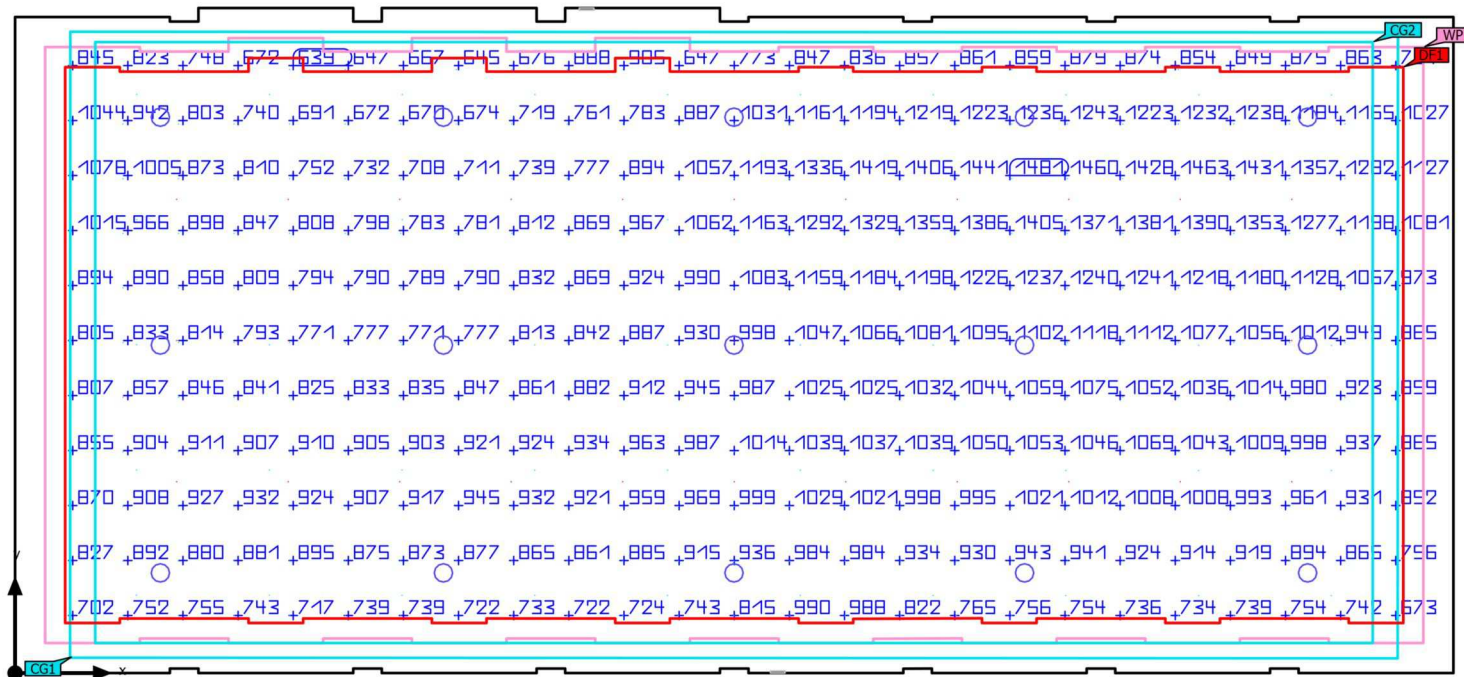


Edificio 1 · Piano T · Palestra

## Descrizione

Palestra scolastica

## Riepilogo



Base	377.05 m <sup>2</sup>	Altezza libera	6.250 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 80.0 %, Pareti: 78.3 %, Pavimento: 35.0 %	Altezza di montaggio	5.700 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza superficie utile	1.000 m
		Zona margine superficie utile	0.600 m

Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare LD)

**Riepilogo**

## Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Luce naturale	D	2.344 %	-		DF1
Superficie utile	$E_{\text{perpendicolare}}$	954 lx	$\geq 300$ lx	✓	WP1
	$g_1$	0.62	$\geq 0.60$	✓	WP1
Valore di allacciamento specifico		2.99 W/m <sup>2</sup>	-		
		0.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-		
Valori di consumo <sup>(2)</sup>	Consumo	[2895.05 - 3948.75] kWh/a	max. 13200 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	2.59 W/m <sup>2</sup>	-		
		0.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 28.710 m X 13.280 m e SHR di 0.25.


(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione (44.26 Palestre, locali per la ginnastica, piscine)

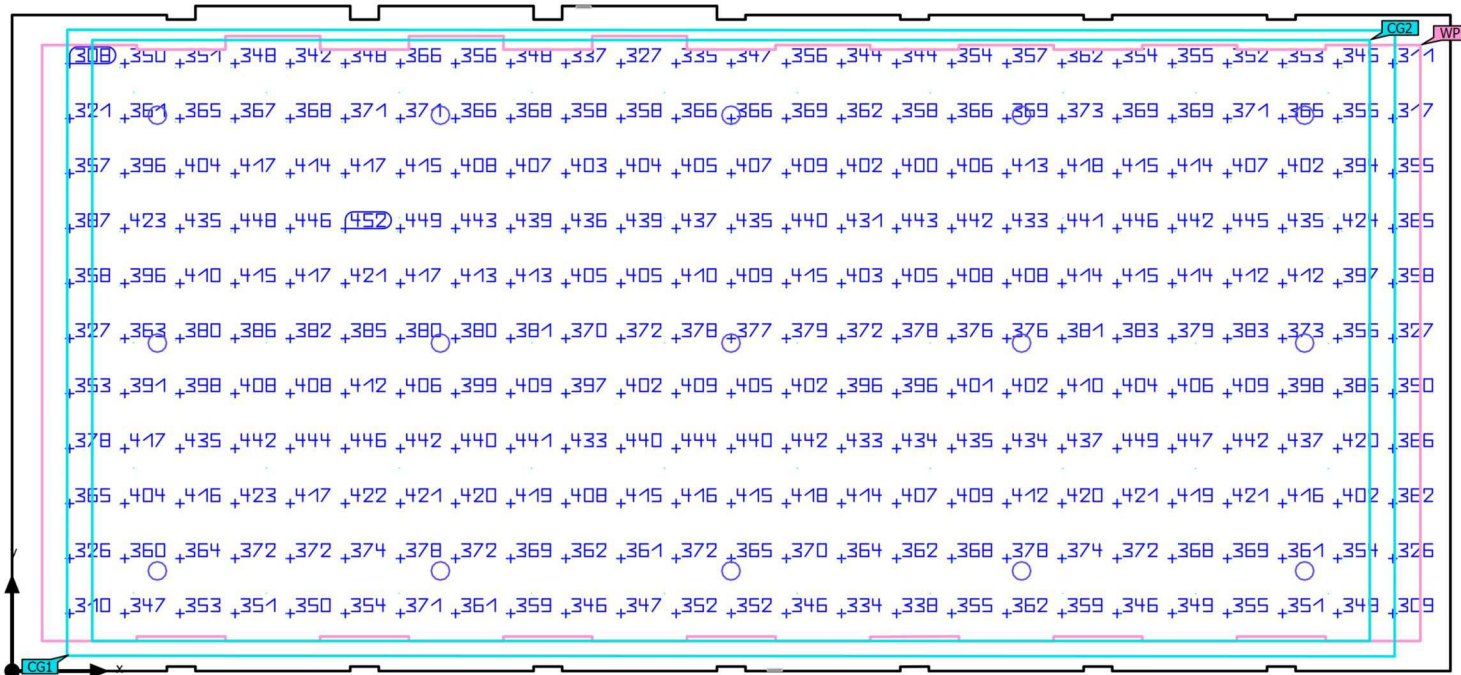
Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo intermedio in data 10/03/2023 alle ore 10:00 (UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna). Le condizioni ambientali per "Palestra" sono pulito.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	P	$\Phi$	Efficienza
6	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	-	65.0 W	10077 lm	155.0 lm/W
					-	6.5 W	1008 lm (10%)
9	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	-	65.0 W	10077 lm	155.0 lm/W

## Riepilogo



Base	377.05 m <sup>2</sup>	Altezza libera	6.250 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 80.0 %, Pareti: 78.3 %, Pavimento: 35.0 %	Altezza di montaggio	5.700 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza superficie utile	1.000 m
		Zona margine superficie utile	0.600 m

Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare NLD)

**Riepilogo**

Risultati


	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Luce naturale	D	2.344 %	-		DF1
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	389 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	g <sub>1</sub>	0.72	≥ 0.60	✓	WP1
	Valore di allacciamento specifico	2.99 W/m <sup>2</sup>	-		
		0.77 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-		
Valori di consumo <sup>(2)</sup>	Consumo	[2895.05 - 3948.75] kWh/a	max. 13200 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	2.59 W/m <sup>2</sup>	-		
		0.66 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 28.710 m X 13.280 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

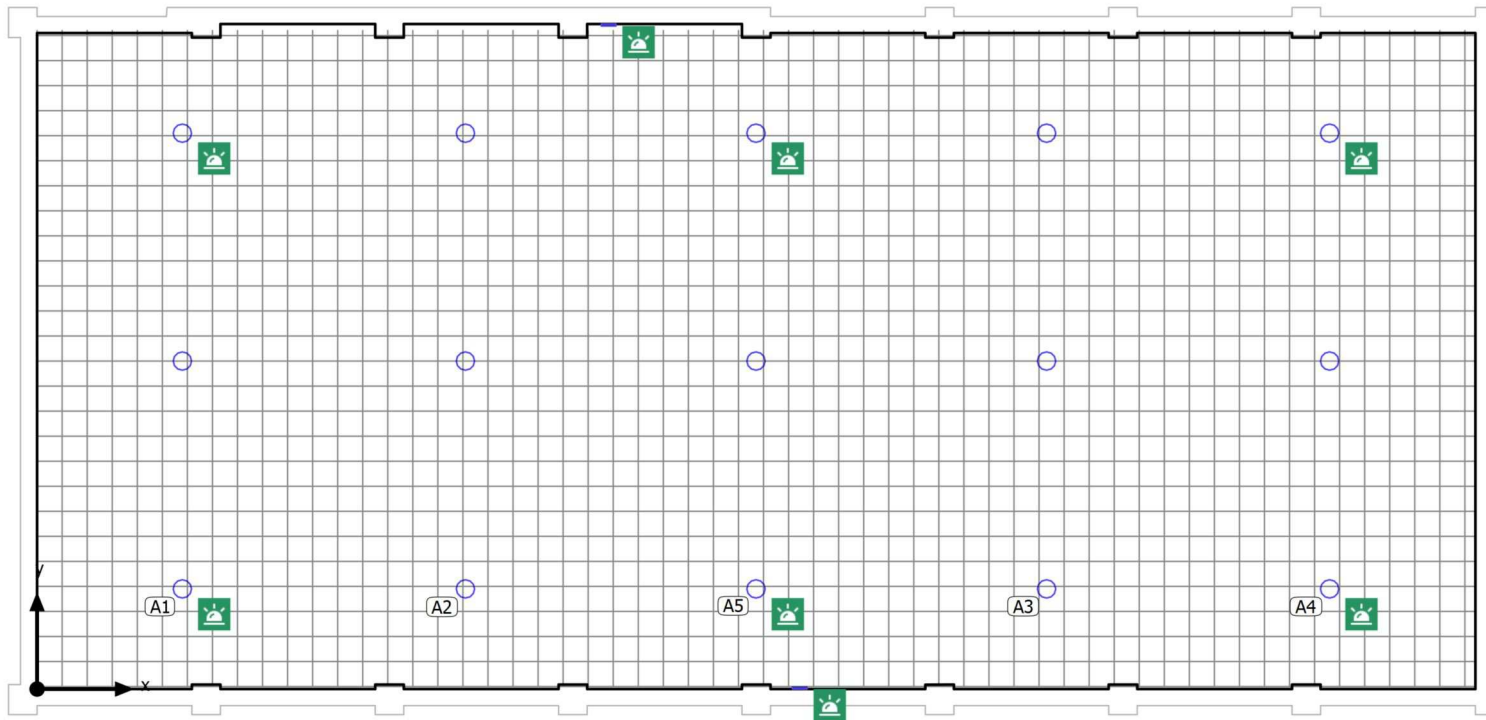
Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione (44.26 Palestre, locali per la ginnastica, piscine)

## Lista lampade

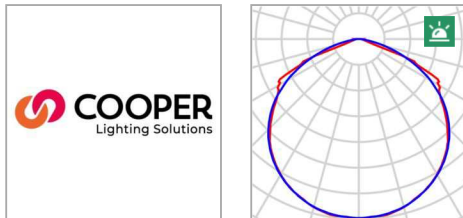
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R <sub>UG</sub>	P	Φ	Efficienza
6	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	-	65.0 W	10077 lm	155.0 lm/W
					-	6.5 W	1008 lm (10%)
9	TEC-MAR	8400S54065 GL	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	-	65.0 W	10077 lm	155.0 lm/W



## Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano T · Palestra

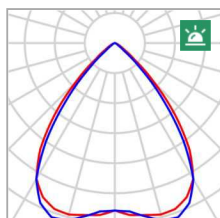
**Disposizione lampade**

Produttore	Cooper Lighting	P <sub>Illuminazione di emergenza</sub>	4.0 W
Articolo No.	NEXI250-AT	Φ <sub>Illuminazione di emergenza</sub>	250 lm
Nome articolo	NEXITECH LED	ELF	100 %
Dotazione	1x LED		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio
15.224 m	0.000 m	2.300 m
11.408 m	13.280 m	2.300 m

Edificio 1 · Piano T · Palestra

**Disposizione lampade**

Produttore	TEC-MAR	P	65.0 W
Articolo No.	8400S54065GL	P <sub>Illuminazione di emergenza</sub>	6.5 W
Nome articolo	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80	Φ <sub>Lampada</sub>	10077 lm
Dotazione	2x LED	Φ <sub>Illuminazione di emergenza</sub>	1008 lm
		ELF	10 %

3 x TEC-MAR 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio
1ª lampada (X/Y/Z)	2.900 m / 11.100 m / 5.700 m	2.900 m	11.100 m	5.700 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 4.550 m	2.900 m	2.000 m	5.700 m
Disposizione	A1			

3 x TEC-MAR 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio
1ª lampada (X/Y/Z)	25.800 m / 11.100 m / 5.700 m	25.800 m	11.100 m	5.700 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 4.550 m	25.800 m	2.000 m	5.700 m
Disposizione	A4			

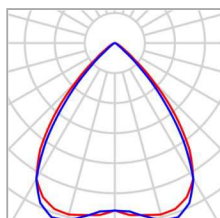
3 x TEC-MAR 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80

Edificio 1 · Piano T · Palestra

**Disposizione lampade**

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio
1ª lampada (X/Y/Z)	14.350 m / 11.100 m / 5.700 m	14.350 m	11.100 m	5.700 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 4.550 m	14.350 m	2.000 m	5.700 m
Disposizione	A5			

Edificio 1 · Piano T · Palestra

**Disposizione lampade**

Produttore	TEC-MAR	P	65.0 W
Articolo No.	8400S54065GL	$\Phi_{Lampada}$	10077 lm
Nome articolo	8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80		
Dotazione	2x LED		

3 x TEC-MAR 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio
1ª lampada (X/Y/Z)	2.900 m / 6.550 m / 5.700 m	2.900 m	6.550 m	5.700 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 4.550 m			
Disposizione	A1			

3 x TEC-MAR 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio
1ª lampada (X/Y/Z)	8.550 m / 11.100 m / 5.700 m	8.550 m	11.100 m	5.700 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 4.550 m	8.550 m	6.550 m	5.700 m
Disposizione	A2	8.550 m	2.000 m	5.700 m

3 x TEC-MAR 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80

Edificio 1 · Piano T · Palestra

**Disposizione lampade**

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio
1ª lampada (X/Y/Z)	20.150 m / 11.100 m / 5.700 m	20.150 m	11.100 m	5.700 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 4.550 m	20.150 m	6.550 m	5.700 m
Disposizione	A3	20.150 m	2.000 m	5.700 m

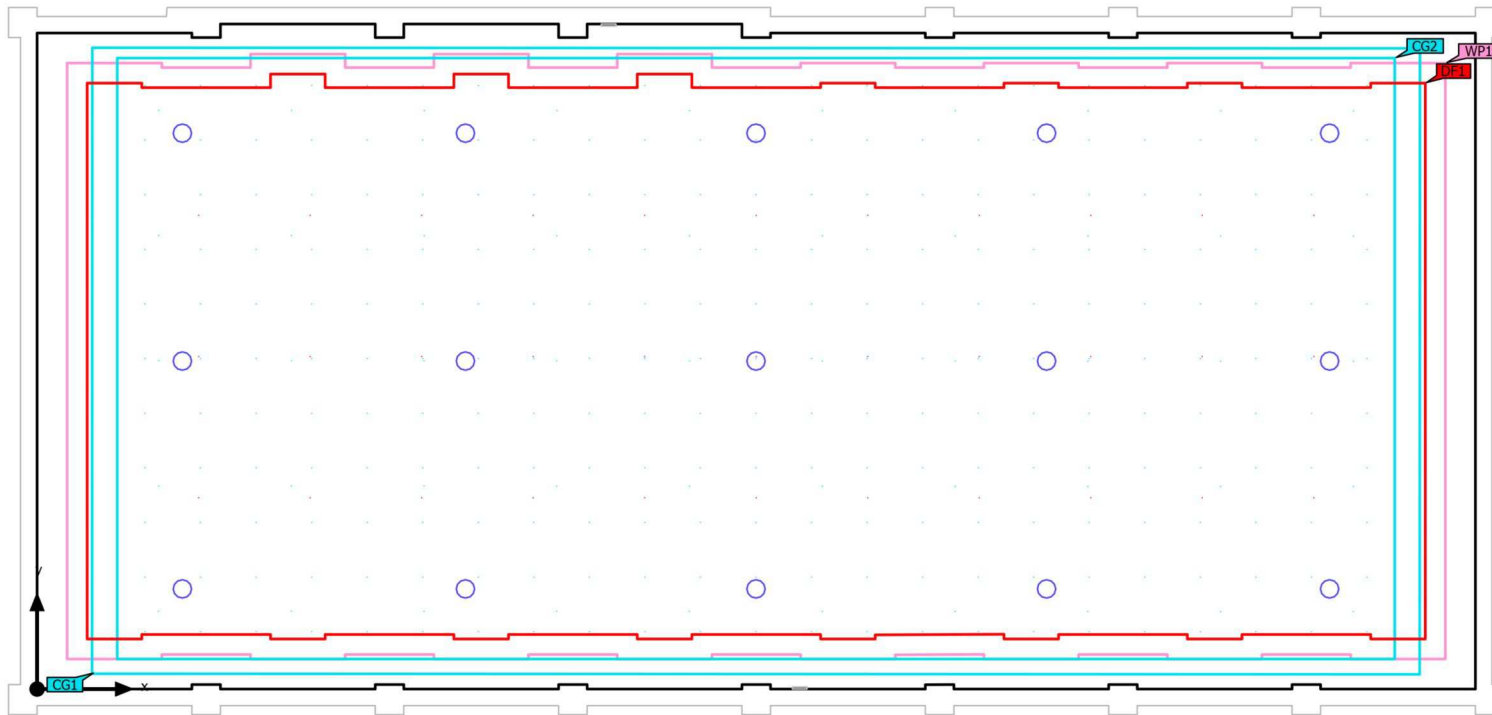
3 x TEC-MAR 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio
1ª lampada (X/Y/Z)	25.800 m / 6.550 m / 5.700 m	25.800 m	6.550 m	5.700 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 4.550 m			
Disposizione	A4			

3 x TEC-MAR 8400 - PIER 65W 4000K mod. S5 - CRI80

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio
1ª lampada (X/Y/Z)	14.350 m / 6.550 m / 5.700 m	14.350 m	6.550 m	5.700 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 4.550 m			
Disposizione	A5			

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare LD)

**Oggetti di calcolo**

## Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Palestra +1.00 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.600 m	954 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	592 lx	1489 lx	0.62 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.40	WP1

## Superfici di calcolo

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Pavimento di gioco Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	941 lx	607 lx	1365 lx	0.65	0.44	CG2

## superficie UGR (UGR)

Massimo abbagliamento a	30°
max	21.0
Nominale	$\leq 22.0$
Area angolo di mira	0° - 360°
Grandezza intervallo	15°
Altezza	1.600 m
Indice	CG1



Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare LD)

### Oggetti di calcolo

superficie UGR (UGR)



Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare LD)

## Oggetti di calcolo

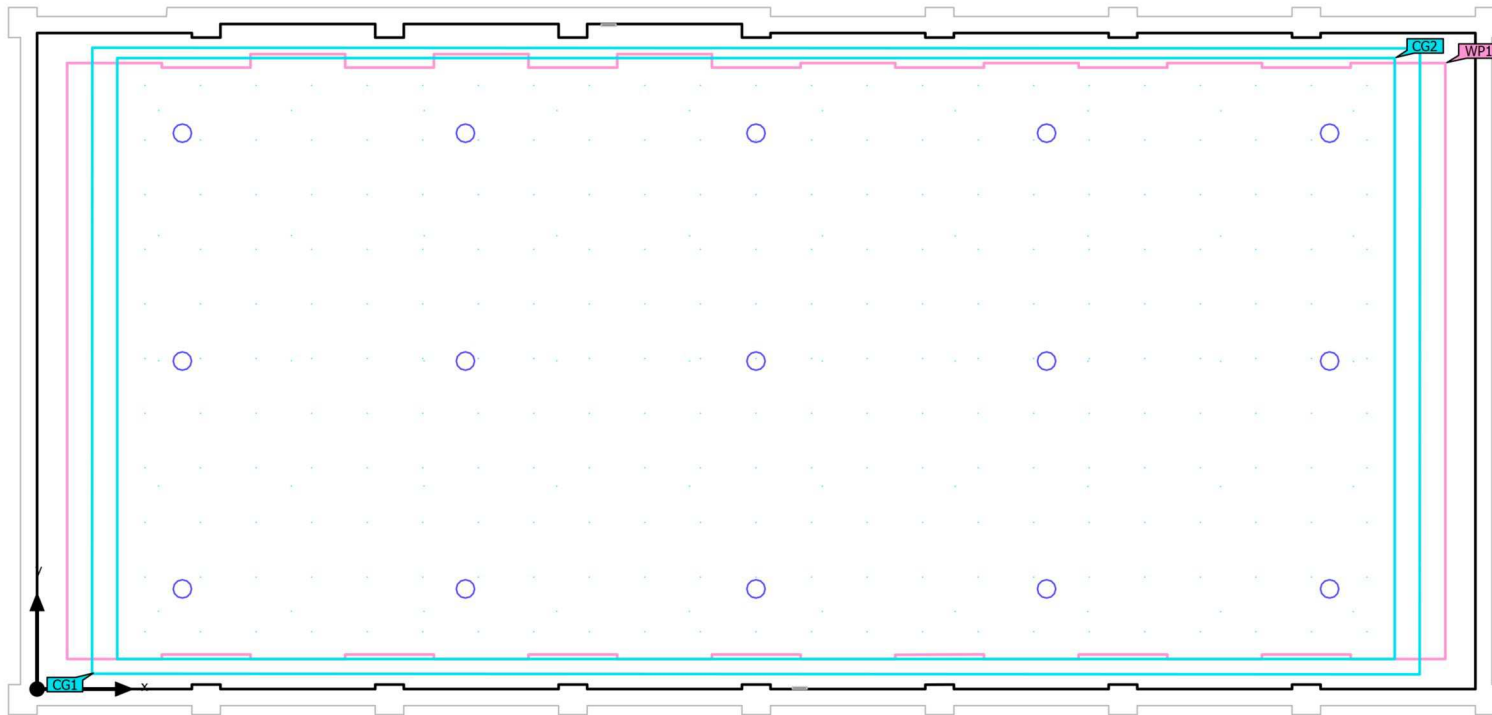
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 28.710 m X 13.280 m e SHR di 0.25.

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione (44.26 Palestre, locali per la ginnastica, piscine)

Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo intermedio in data 10/03/2023 alle ore 10:00 ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna). Le condizioni ambientali per "Palestra" sono pulito.

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare NLD)

**Oggetti di calcolo**

## Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Palestra +1.00 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.600 m	389 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	281 lx	454 lx	0.72 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.62	WP1

## Superfici di calcolo

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Pavimento di gioco Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	381 lx	292 lx	461 lx	0.77	0.63	CG2

## superficie UGR (UGR)

Massimo abbagliamento a	30°
max	21.0
Nominale	$\leq 22.0$
Area angolo di mira	0° - 360°
Grandezza intervallo	15°
Altezza	1.600 m
Indice	CG1

Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare NLD)

### Oggetti di calcolo

superficie UGR (UGR)



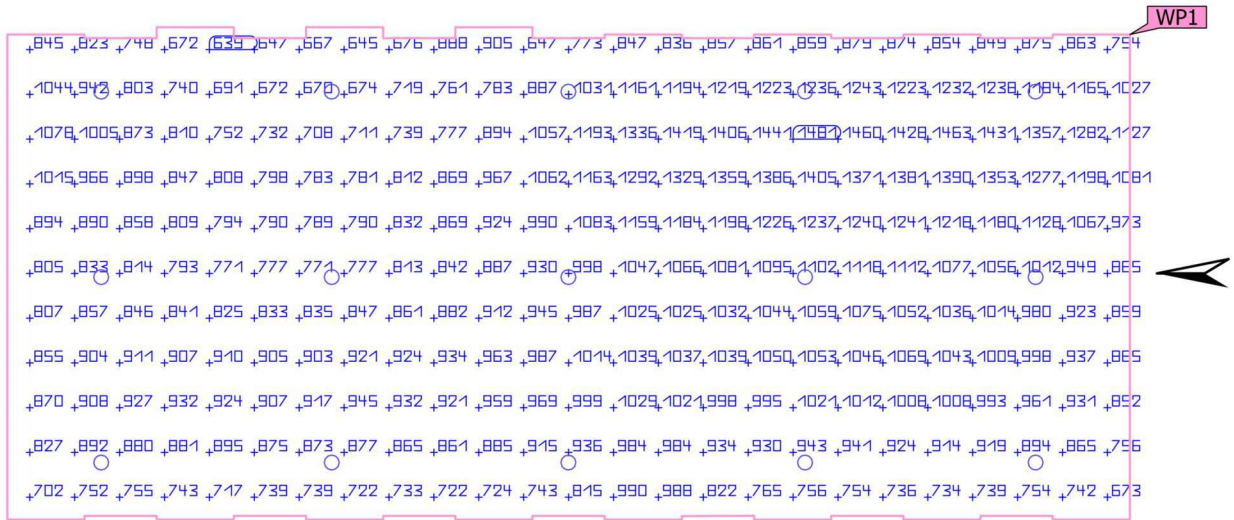
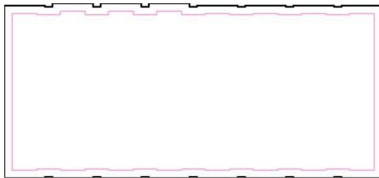
Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare NLD)

## Oggetti di calcolo

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 28.710 m X 13.280 m e SHR di 0.25.

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione (44.26 Palestre, locali per la ginnastica, piscine)

Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare LD)  
**Palestra +1.00**



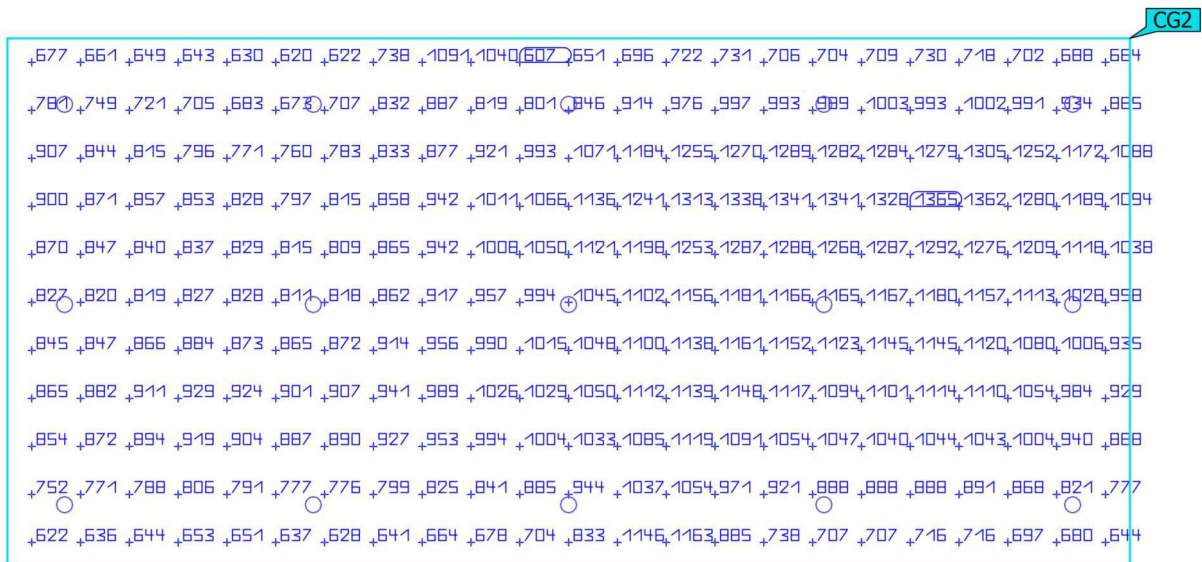
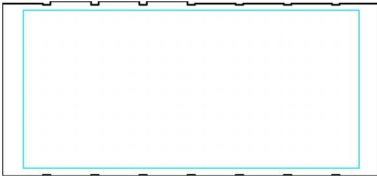
Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Palestra +1.00 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.600 m	954 lx (≥ 300 lx) ✓	592 lx	1489 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.40	WP1

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione (44.26 Palestre, locali per la ginnastica, piscine)

Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo intermedio in data 10/03/2023 alle ore 10:00 ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna). Le condizioni ambientali per "Palestra" sono pulito.

Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare LD)  
**Pavimento di gioco**



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Pavimento di gioco Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	941 lx	607 lx	1365 lx	0.65	0.44	CG2

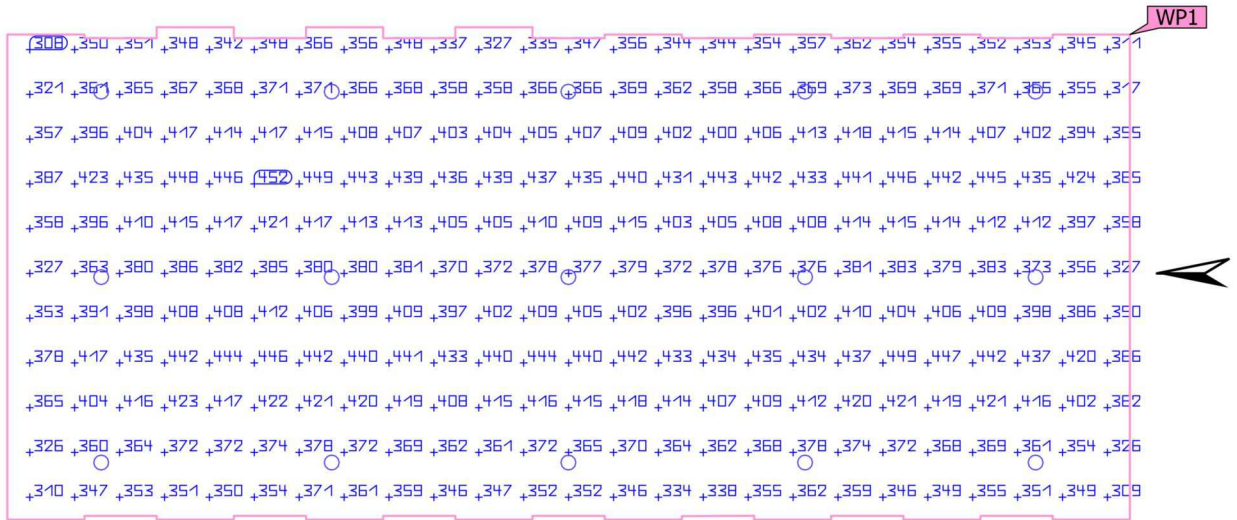
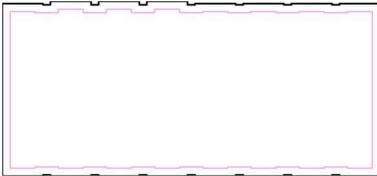
Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione (44.26 Palestre, locali per la ginnastica, piscine)

Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo intermedio in data 10/03/2023 alle ore 10:00 ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna). Le condizioni ambientali per "Palestra" sono pulite.



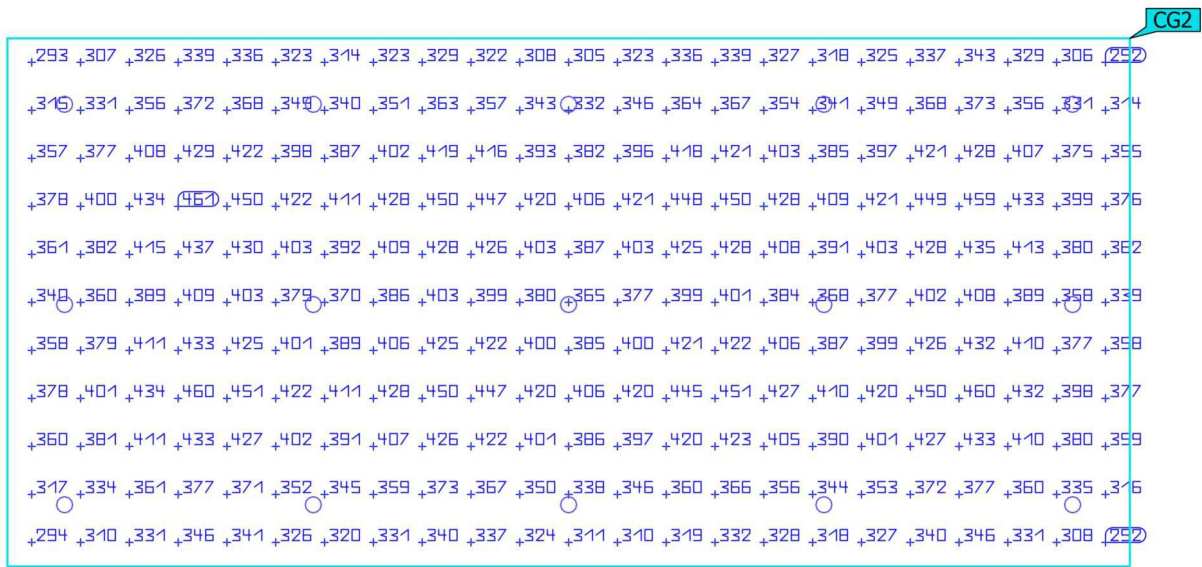
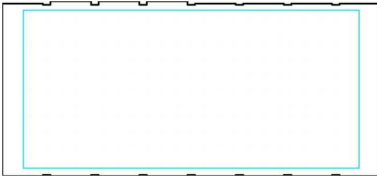
Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare NLD)  
**Palestra +1.00**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Palestra +1.00 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.600 m	389 lx (≥ 300 lx) ✓	281 lx	454 lx	0.72 (≥ 0.60) ✓	0.62	WP1

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione (44.26 Palestre, locali per la ginnastica, piscine)

Edificio 1 · Piano T · Palestra (Regolare NLD)  
**Pavimento di gioco**



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Pavimento di gioco Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	381 lx	292 lx	461 lx	0.77	0.63	CG2

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione (44.26 Palestre, locali per la ginnastica, piscine)

## Glossario

### A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

### C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K]  bianco caldo (bc) &lt; 3.300 K  bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K  bianco luce diurna (bld) &gt; 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

## Glossario

CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>
<hr/>	
E	
Efficienza	<p>Rapporto tra potenza luminosa irradiata <math>\Phi</math> [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W.</p> <p>Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).</p>
<hr/>	
Eta ( $\eta$ )	<p>(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata.</p> <p>Unità: %</p>
<hr/>	
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
<hr/>	
Fattore di luce diurna	<p>Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito.</p> <p>Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %</p>
<hr/>	
Flusso luminoso	<p>Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada.</p> <p>Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: <math>\Phi</math></p>
<hr/>	

## Glossario

### G

$g_1$	Spesso anche $U_o$ (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
$g_2$	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/E_{max}$ ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
<b>Gruppo di controllo</b>	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

### I

<b>Illuminamento</b>	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ( $lm/m^2 = lx$ ). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.  Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
<b>Illuminamento, adattivo</b>	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
<b>Illuminamento, orizzontale</b>	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da $E_h$ .
<b>Illuminamento, perpendicolare</b>	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
<b>Illuminamento, verticale</b>	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da $E_v$ .

## Glossario

Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso <math>\Phi</math> che viene emesso in un determinato angolo solido <math>\Omega</math>. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</p> <p>Unità: candela          Abbreviazione: cd          Simbolo usato nelle formule: I</p>
<hr/>	
L	
LENI	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator)          Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193</p> <p>Unità: kWh/m<sup>2</sup> anno</p>
<hr/>	
LLMF	<p>(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005          Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).</p>
<hr/>	
LMF	<p>(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005          Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).</p>
<hr/>	
LSF	<p>(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005          Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).</p>
<hr/>	
Luminanza	<p>Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire.</p> <p>Unità: candela / metro quadrato          Abbreviazione: cd/m<sup>2</sup>          Simbolo usato nelle formule: L</p>

## Glossario

### M

#### MF

(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005  
 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose.  
 Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula  $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .

---

### O

#### Osservatore UGR

Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

---

### P

#### P

(ingl. power)  
 Assorbimento elettrico  
  
 Unità: watt  
 Abbreviazione: W

---

### R

#### $R_{(UG)} \max$

(engl. rating unified glare)  
 Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni.  
 Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore  $R_{(UG)}$  dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la  $R_{(UG)}$  massima ammissibile - valori  $R_{(UGL)}$  per vari luoghi di lavoro interni.

---

#### RMF

(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005  
 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

---

## Glossario

### S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

### U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

### V

Valutazione energetica	<p>Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx.</p> <p>L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta.</p> <p>Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.</p>
------------------------	---



## Glossario

### Z

**Zona di sfondo**

Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

---

**Zona margine**

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

---