

PROGRAMMA REGIONALE FESR 2021-2027 PRIORITÀ 2 - OBS 2.4.1 PREVENZIONE SISMICA NEGLI EDIFICI PUBBLICI -  
PROGRAMMAZIONE INTERVENTI DI PREVENZIONE SISMICA PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO STRATEGICO O RILEVANTE  
"MIGLIORAMENTO SISMICO DEL CENTRO CULTURALE AGORÀ, PIAZZA DEI SERVI, LUCCA - INTERVENTO 2: PT 17A/2025 -  
COMPLETAMENTO LAVORI DI MIGLIORAMENTO SISMICO - CUP J66F24000030002"



## PROGETTO IMPIANTISTICO ESECUTIVO

Progettisti:



**B.F. Progetti Società di Ingegneria s.r.l.**

INGEGNERIA, ARCHITETTURA E GEOLOGIA  
di Ing. Pierluigi Betti, Ing. Andrea Fedi, Ing. Luciano Lambroia, Ing. Giacomo Martinelli, Arch. Chiara Nostrato, Geol. Sandro Pulcini  
viale Adua 320, 51100 PISTOIA Tel e fax 0573/24323  
C.F. e P.IVA 01579540475 e-mail. [info@bfprogetti.eu](mailto:info@bfprogetti.eu)  
pec. [bfprogetti@pec.it](mailto:bfprogetti@pec.it)  
[www.bfprogetti.eu](http://www.bfprogetti.eu)

Consulenza:

**Studio Tecnico Associato  
Mannelli-Ginanni-Andreini**  
Via Dino Campana, 162 - 51100  
Pistoia (PT)  
Tel. 0573 939480 - e-mail:  
[studiotecnicomga@gmail.com](mailto:studiotecnicomga@gmail.com)

Responsabile del Procedimento:

**Ing. Stefano Angelini**  
(Comune di Lucca)

I Progettisti:

**Ing. Giacomo Martinelli**  
**Arch. Chiara Nostrato**

Il Direttore Tecnico:

**Ing. Pierluigi Betti**

(Timbro e firma)

Commessa:

01-24

Elaborato:

2.RC.I

Data emissione: Ottobre 2024

Rev.n.  
Descrizione:

OGGETTO:

**- INTERVENTO 2 -  
OPERE IMPIANTISTICHE  
RELAZIONE DI CALCOLO**

## RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI

---

### **INDICE**

1 CALCOLO ILLUMINOTECNICO ILLUMINAZIONE NORMALE AMBIENTI LAVORATIVI;

## **1 CALCOLO ILLUMINOTECNICO ILLUMINAZIONE NORMALE AMBIENTI LAVORATIVI**

---

### **1 ) SOFTWARE DI CALCOLO**

Tale valutazione è stata elaborata con il software DIALux.

## Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

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

## Contenuto

Premesse .....	1
Contenuto .....	2
Lista lampade .....	4

### Scheda prodotto

GRUPPO RAINA - ALGEBRA MP 39W 7360lm 4000K CAE (1x AGLMP2042N) .....	5
GRUPPO RAINA - ALGEBRA MP 52W 9880lm 4000K CAE (1x AGLMP2057N) .....	6

#### Area 1

#### Edificio 1

Lista lampade .....	7
---------------------	---

#### Area 1 - Edificio 1

#### Piano 1

Elenco dei locali / Scena luce 1 .....	8
Lista lampade .....	10
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 .....	11

#### Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

#### Locale 1

Riepilogo / Scena luce 1 .....	13
Disposizione lampade .....	15
Lista lampade .....	17
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 .....	18
Superficie utile (Locale 1) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	20

#### Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

#### Locale 2

Riepilogo / Scena luce 1 .....	21
Disposizione lampade .....	23
Lista lampade .....	25
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 .....	26
Superficie utile (Locale 2) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	28

## Contenuto

Glossario .....	29
-----------------	----

## Lista lampade

<b>Φ<sub>totale</sub></b>	<b>P<sub>totale</sub></b>	<b>Efficienza</b>
26301 lm	221.0 W	119.0 lm/W

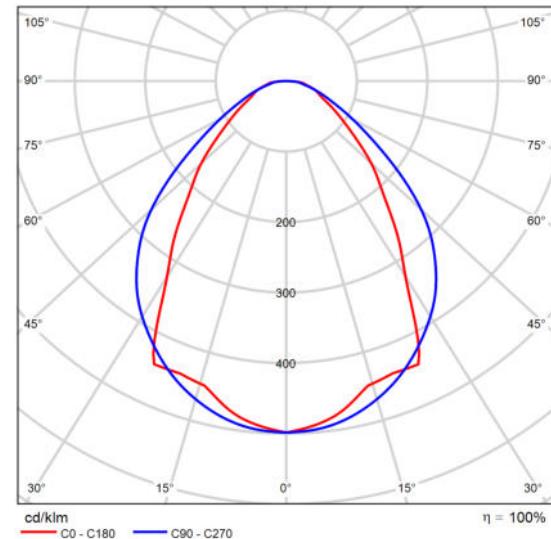
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	GRUPPO RAINa	AGLMP2042	ALGEBRA MP 39W 7360lm 4000K CAE N	39.0 W	4641 lm	119.0 lm/ W
2	GRUPPO RAINa	AGLMP2057	ALGEBRA MP 52W 9880lm 4000K CAE N	52.0 W	6189 lm	119.0 lm/ W

## Scheda tecnica prodotto

GRUPPO RAINA - ALGEBRA MP 39W 7360lm 4000K CAE



Articolo No.	AGLMP2042N
P	39.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	4641 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	4641 lm
$\eta$	99.99 %
Efficienza	119.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Grado di abbagliamento secondo UGR												
$\rho$	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	$\eta = 100\%$
$\rho$ Soffitto	2H	18.9	20.1	19.2	20.3	20.5	21.1	22.3	21.4	22.6	22.8	
$\rho$ Pareti	3H	19.8	20.9	20.2	21.2	21.4	21.8	22.9	22.2	23.2	23.4	
$\rho$ Pavimento	4H	20.4	21.4	20.7	21.7	21.9	22.1	23.1	22.5	23.4	23.7	
	6H	20.9	21.9	21.3	22.1	22.5	22.3	23.3	22.7	23.6	23.9	
	8H	21.2	22.1	21.6	22.4	22.8	22.5	23.4	22.8	23.7	24.0	
	12H	21.5	22.4	21.9	22.7	23.1	22.6	23.5	23.0	23.8	24.1	
	2H	19.4	20.5	19.8	20.7	21.0	21.3	21.6	21.4	22.6	22.9	
	3H	20.6	21.5	21.0	21.8	22.1	22.2	23.1	22.6	23.4	23.7	
	4H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.7	22.6	23.4	23.0	23.7	24.1	
	6H	22.0	22.6	22.4	23.0	23.4	23.0	23.7	23.4	24.1	24.5	
	8H	22.4	23.0	22.8	23.4	23.8	23.2	23.8	23.6	24.2	24.6	
	12H	22.8	23.4	23.2	23.8	24.2	23.4	24.0	23.9	24.4	24.8	
	4H	21.5	22.2	22.0	22.5	23.0	22.8	23.3	23.2	23.8	24.2	
	6H	22.4	22.9	22.9	23.4	23.8	23.3	23.8	23.7	24.2	24.7	
	8H	23.0	23.4	23.4	23.9	24.3	23.6	24.1	24.1	24.5	25.0	
	12H	23.6	24.0	24.0	24.4	24.9	24.0	24.3	24.4	24.8	25.3	
	4H	21.5	22.1	22.0	22.5	23.0	22.8	23.3	23.2	23.8	24.2	
	6H	22.5	23.0	23.0	23.4	23.9	23.4	23.8	23.8	24.3	24.7	
	8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	23.7	24.1	24.2	24.6	25.1	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H	+0.3 / -0.3				+0.4 / -0.4				+0.7 / -0.9			
S = 1.5H	+0.4 / -0.7				+0.7 / -0.9				+1.5 / -1.5			
S = 2.0H	+0.7 / -1.1											
Tabella standard	BK06				BK04				6.1			
Addendo di correzione	5.7											
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4641lm Flusso luminoso sferico												

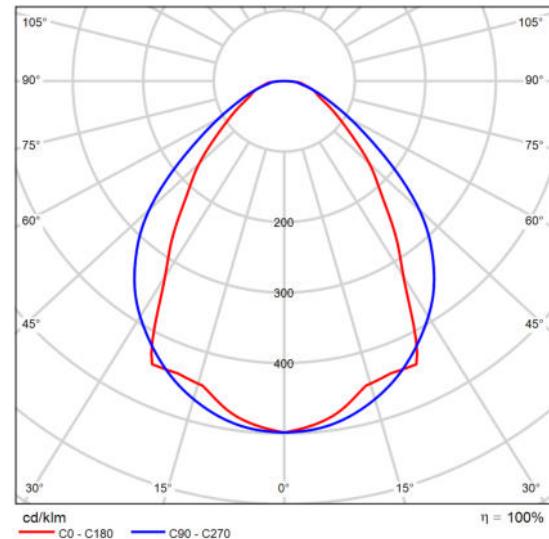
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

## Scheda tecnica prodotto

GRUPPO RAINA - ALGEBRA MP 52W 9880lm 4000K CAE



Articolo No.	AGLMP2057N
P	52.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	6190 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	6189 lm
$\eta$	99.99 %
Efficienza	119.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Grado di abbagliamento secondo UGR														
$\rho$	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	$\eta = 100\%$		
$\rho$ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30			
$\rho$ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30			
$\rho$ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
Dimensioni del	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade													
locale	X	Y	Linea di mira parallela all'asse delle lampade											
2H	18.9	20.1	19.2	20.3	20.5	21.1	22.3	21.4	22.6	22.8				
3H	19.9	20.9	20.2	21.2	21.5	21.9	22.9	22.2	23.2	23.5				
4H	20.4	21.4	20.7	21.7	21.9	22.1	23.1	22.5	23.4	23.7				
6H	20.9	21.9	21.3	22.2	22.5	22.3	23.3	22.7	23.6	23.9				
8H	21.2	22.1	21.6	22.4	22.8	22.5	23.4	22.8	23.7	24.0				
12H	21.5	22.4	21.9	22.7	23.1	22.6	23.0	23.0	23.8	24.1				
4H	19.5	20.5	19.8	20.7	21.0	21.3	22.3	21.6	22.6	22.9				
3H	20.6	21.5	21.0	21.8	22.1	22.2	23.1	22.6	23.4	23.7				
4H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8	22.6	23.4	23.0	23.8	24.1				
6H	22.0	22.6	22.4	23.0	23.4	23.0	23.7	23.4	24.1	24.5				
8H	22.4	23.0	22.8	23.4	23.8	23.2	23.8	23.6	24.2	24.6				
12H	22.8	23.4	23.2	23.8	24.2	23.4	24.0	23.9	24.4	24.8				
8H	21.5	22.2	22.0	22.6	23.0	22.8	23.4	23.2	23.8	24.2				
6H	22.4	22.9	22.9	23.4	23.8	23.3	23.8	23.6	24.2	24.7				
8H	23.0	23.4	23.4	23.9	24.3	23.6	24.1	24.1	24.5	25.0				
12H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	24.0	24.4	24.5	24.8	25.3				
4H	21.6	22.1	22.0	22.5	23.0	22.8	23.4	23.2	23.8	24.2				
6H	22.5	23.0	23.0	23.4	23.9	23.4	23.8	23.6	24.3	24.7				
8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	23.7	24.1	24.2	24.6	25.1				
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S														
S = 1.0H	+0.3 / -0.3				+0.4 / -0.4				+0.7 / -0.9					
S = 1.5H	+0.4 / -0.7				+0.7 / -0.9				+1.5 / -1.5					
S = 2.0H	+0.7 / -1.1													
Tabella standard	BK06				BK04				6.1					
Addendo di correzione	5.7													
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 6190lm Flusso luminoso sferico														

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Edificio 1

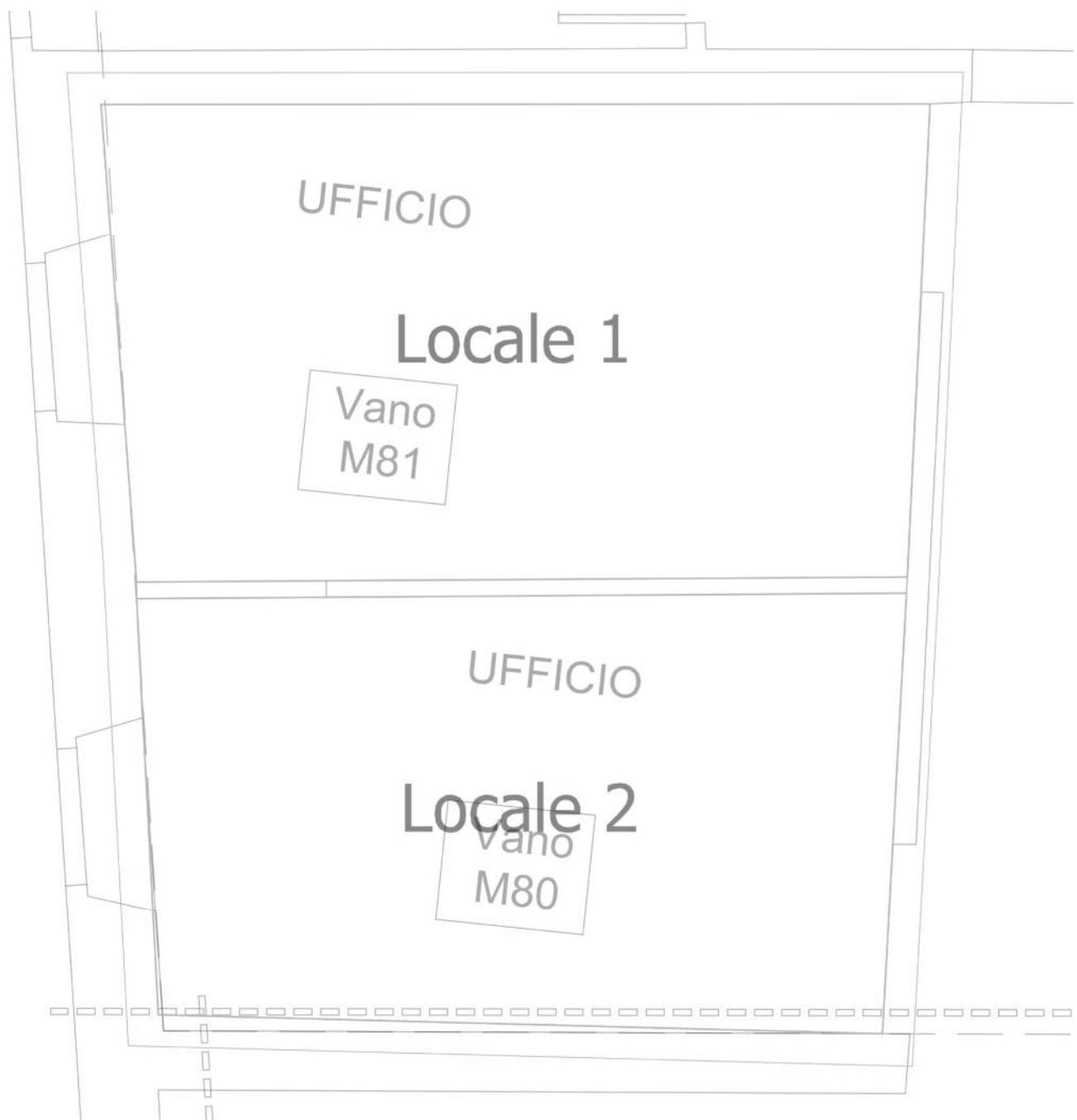
**Lista lampade**

Φtotale	Ptotale	Efficienza
26301 lm	221.0 W	119.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	GRUPPO RAINAS	AGLMP2042	ALGEBRA MP 39W 7360lm 4000K CAE N	39.0 W	4641 lm	119.0 lm/ W
2	GRUPPO RAINAS	AGLMP2057	ALGEBRA MP 52W 9880lm 4000K CAE N	52.0 W	6189 lm	119.0 lm/ W

Edificio 1 · Piano 1 (Scena luce 1)

## Elenco dei locali



Edificio 1 · Piano 1 (Scena luce 1)

**Elenco dei locali**

Locale 1

$P_{\text{totale}}$	$A_{\text{Locale}}$	Valore di allacciamento specifico	$E_{\text{perpendicolare (Superficie utile)}}$
117.0 W	15.21 m <sup>2</sup>	7.69 W/m <sup>2</sup> = 1.21 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Area) 13.35 W/m <sup>2</sup> = 2.09 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Superficie utile)	638 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{\text{Lampada}}$
3	GRUPPO RAINA	AGLMP2042	ALGEBRA MP 39W 7360lm 4000K CAE N	39.0 W	4641 lm

Locale 2

$P_{\text{totale}}$	$A_{\text{Locale}}$	Valore di allacciamento specifico	$E_{\text{perpendicolare (Superficie utile)}}$
104.0 W	12.80 m <sup>2</sup>	8.12 W/m <sup>2</sup> = 1.34 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Area) 13.78 W/m <sup>2</sup> = 2.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Superficie utile)	606 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{\text{Lampada}}$
2	GRUPPO RAINA	AGLMP2057	ALGEBRA MP 52W 9880lm 4000K CAE N	52.0 W	6189 lm

Edificio 1 · Piano 1

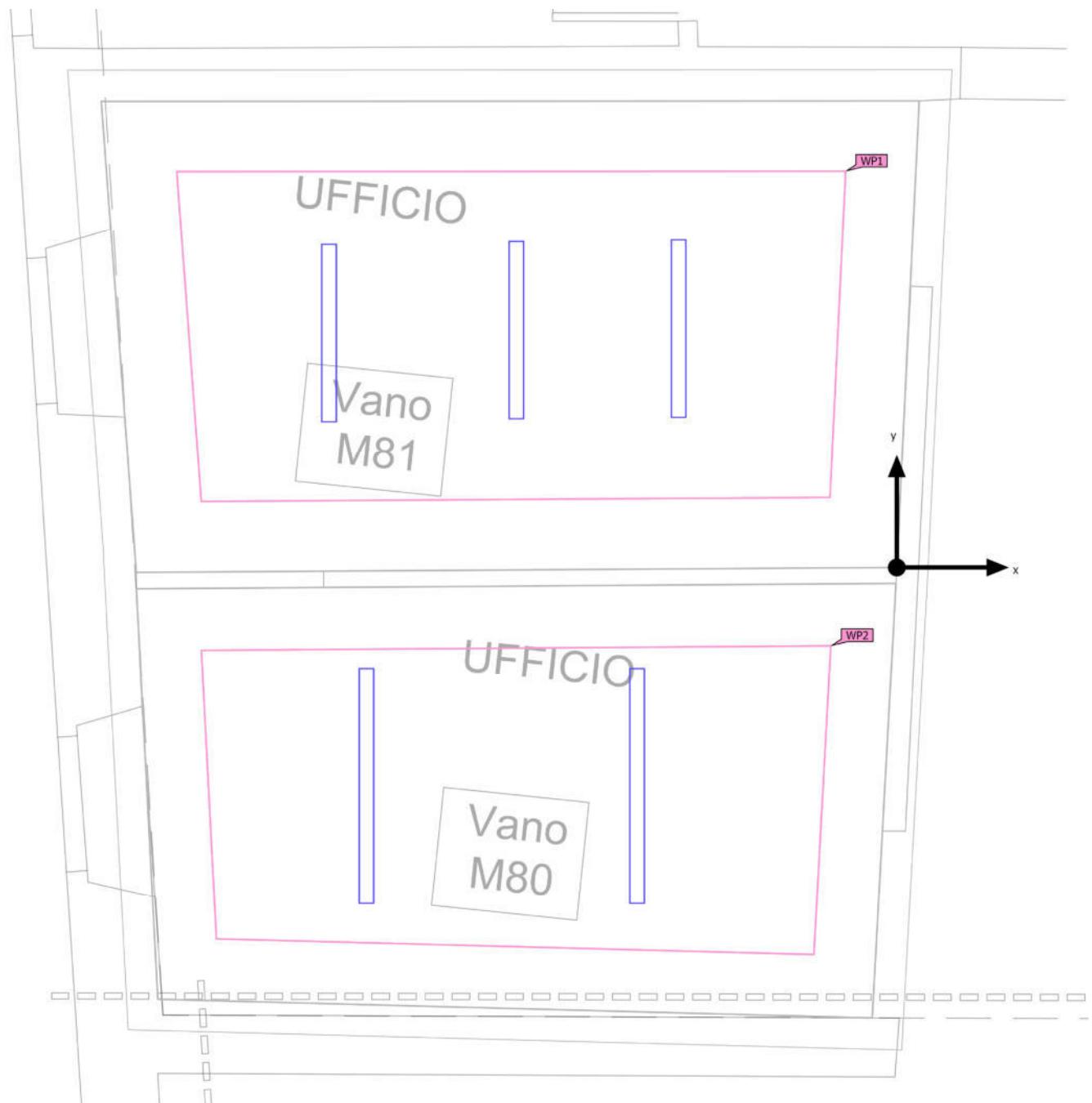
**Lista lampade**

Φ <sub>totale</sub>	P <sub>totale</sub>	Efficienza
26301 lm	221.0 W	119.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	GRUPPO RAINAS	AGLMP2042	ALGEBRA MP 39W 7360lm 4000K CAE N	39.0 W	4641 lm	119.0 lm/ W
2	GRUPPO RAINAS	AGLMP2057	ALGEBRA MP 52W 9880lm 4000K CAE N	52.0 W	6189 lm	119.0 lm/ W

Edificio 1 · Piano 1 (Scena luce 1)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 (Scena luce 1)

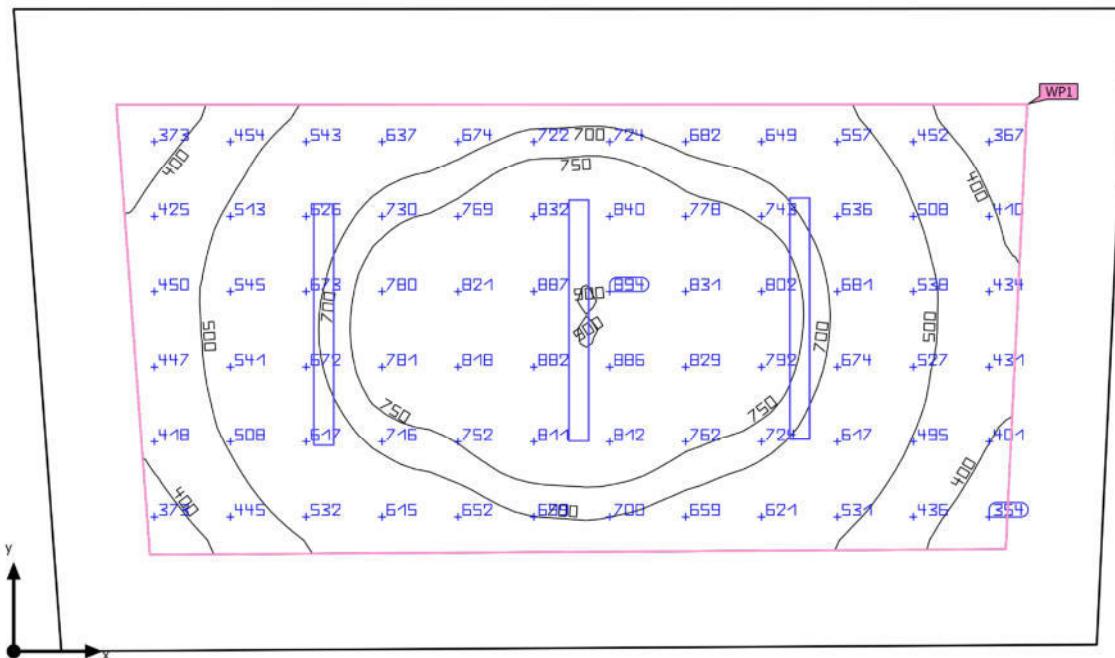
## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{\min.}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Locale 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.449 m	638 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	317 lx	901 lx	0.50 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.35	WP1
Superficie utile (Locale 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.395 m	606 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	306 lx	826 lx	0.50 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.37	WP2

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1 (Scena luce 1)

## Riepilogo



Base	15.21 m <sup>2</sup>	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.800 m
		Zona margine Superficie	0.449 m

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1 (Scena luce 1)

## Riepilogo

### Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	638 lx	$\geq 500$ lx	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.50	$\geq 0.40$	✓	WP1
	Valore di allacciamento specifico	13.35 W/m <sup>2</sup>	–		
		2.09 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		
Valori di consumo <sup>(2)</sup>	Consumo	15.8 kWh/a	max. 550 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	7.69 W/m <sup>2</sup>	–		
		1.21 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

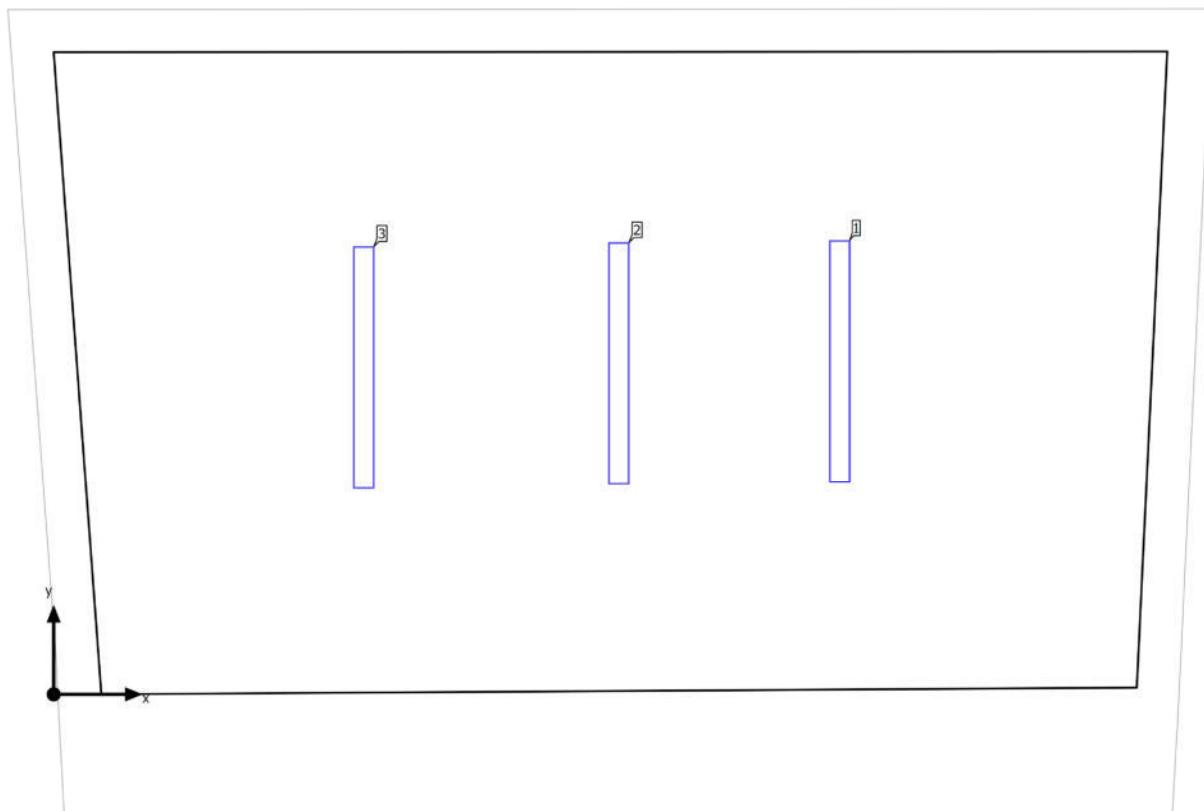
Profilo di utilizzo: Uffici (34.1 Salvare, copiare ecc.)

### Lista lampade

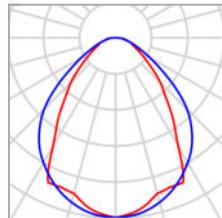
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	GRUPPO RAINA	AGLMP2042	ALGEBRA MP 39W 7360lm 4000K CAE N	39.0 W	4641 lm	119.0 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

## Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

**Disposizione lampade**

Produttore	GRUPPO RAINA	P	39.0 W
Articolo No.	AGLMP2042N	$\Phi_{\text{Lampada}}$	4641 lm
Nome articolo	ALGEBRA MP 39W 7360lm 4000K CAE		
Dotazione	1x AGLMP2042N		

**Lampade singole**

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
3.701 m	1.562 m	3.000 m	1
2.661 m	1.552 m	3.000 m	2
1.460 m	1.533 m	3.000 m	3

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

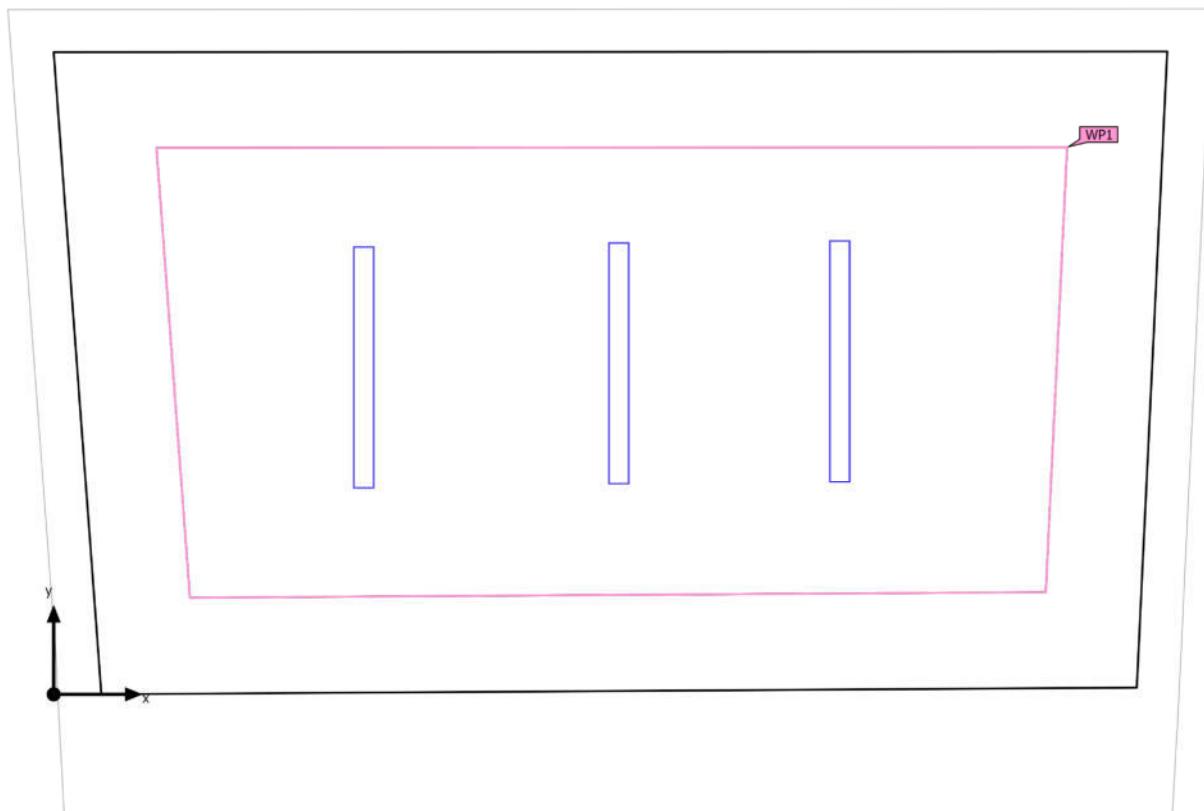
## **Lista lampade**

<b>Φ<sub>totale</sub></b>	<b>P<sub>totale</sub></b>	<b>Efficienza</b>
13923 lm	117.0 W	119.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	GRUPPO RAINAS	AGLMP2042	ALGEBRA MP 39W 7360lm 4000K CAE N	39.0 W	4641 lm	119.0 lm/ W

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1 (Scena luce 1)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1 (Scena luce 1)

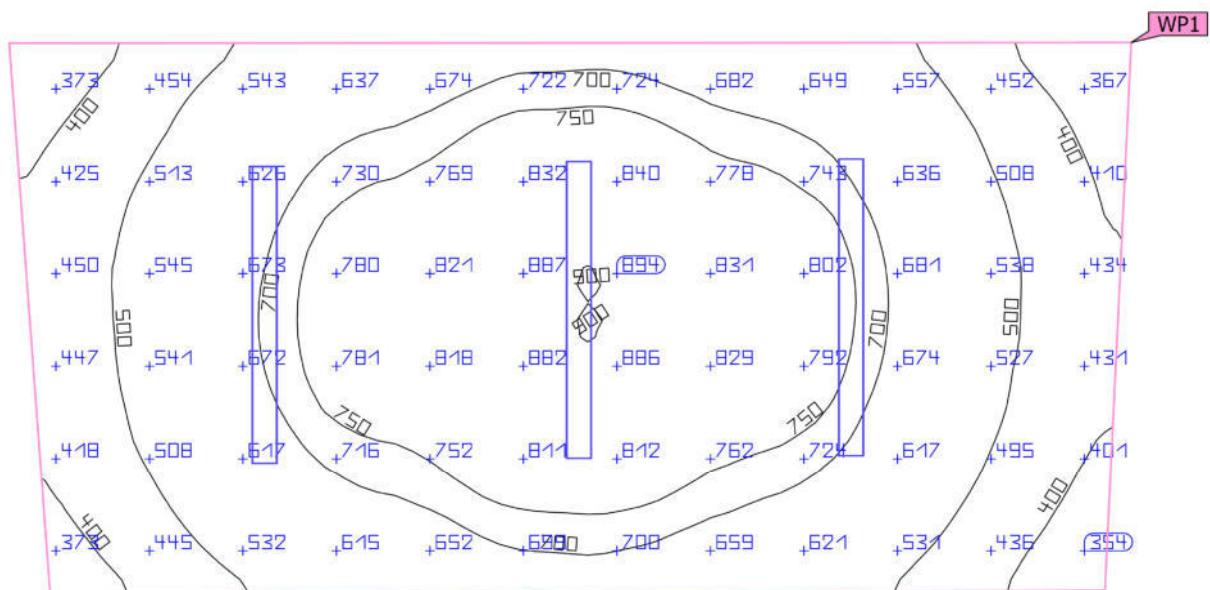
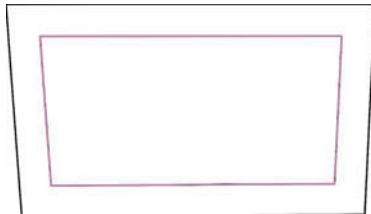
## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{\min.}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Locale 1)	638 lx	317 lx	901 lx	0.50	0.35	WP1
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	( $\geq$ 500 lx)			( $\geq$ 0.40)		
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.449 m	✓			✓		

Profilo di utilizzo: Uffici (34.1 Salvare, copiare ecc.)

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1 (Scena luce 1)

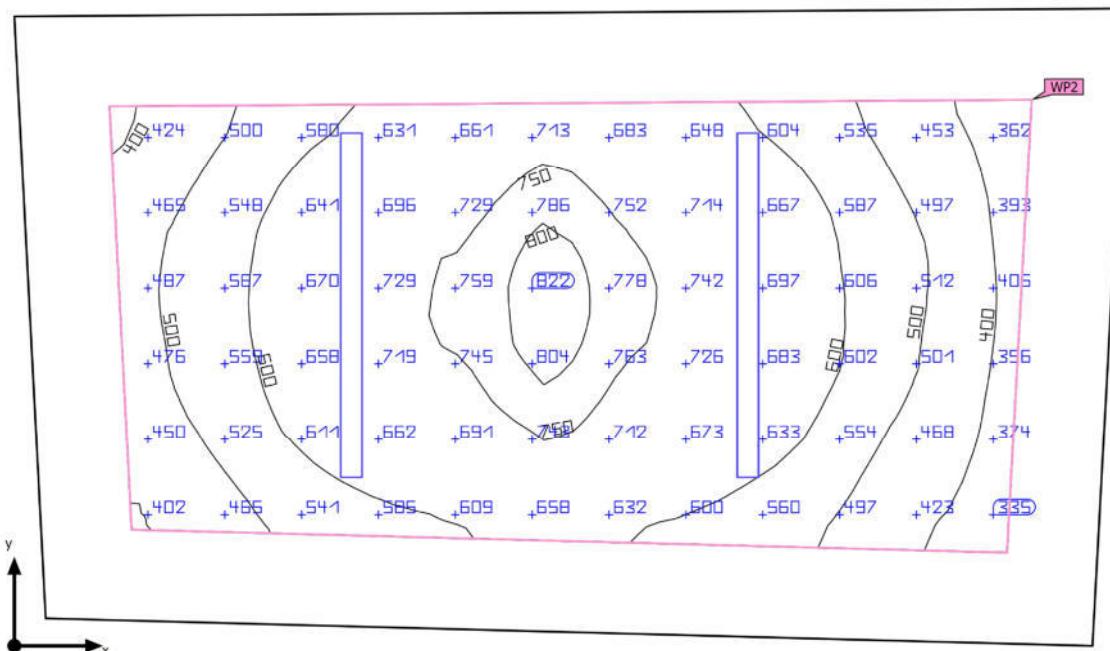
**Superficie utile (Locale 1)**

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{\min.}$	$E_{\max}$	$U_0 (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Locale 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.449 m	638 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	317 lx	901 lx	0.50 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.35	WP1

Profilo di utilizzo: Uffici (34.1 Salvare, copiare ecc.)

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 2 (Scena luce 1)

## Riepilogo



Base	12.80 m <sup>2</sup>
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie	0.395 m

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 2 (Scena luce 1)

## Riepilogo

### Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	606 lx	$\geq 500$ lx	✓	WP2
	$U_b(g_1)$	0.50	$\geq 0.40$	✓	WP2
	Valore di allacciamento specifico	13.78 W/m <sup>2</sup>	–		
		2.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		
Valori di consumo <sup>(2)</sup>	Consumo	14.0 kWh/a	max. 450 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	8.12 W/m <sup>2</sup>	–		
		1.34 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

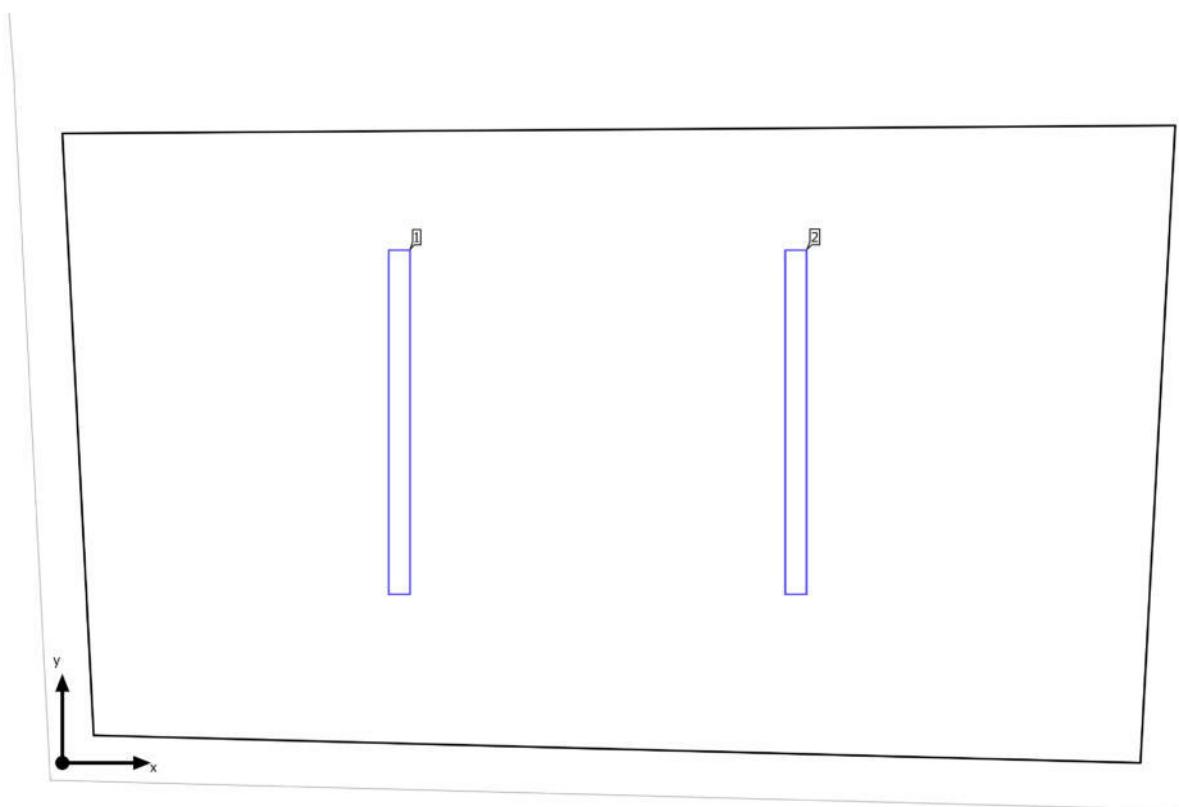
Profilo di utilizzo: Uffici (34.1 Salvare, copiare ecc.)

### Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	GRUPPO RAINA	AGLMP2057	ALGEBRA MP 52W 9880lm 4000K CAE N	52.0 W	6189 lm	119.0 lm/W

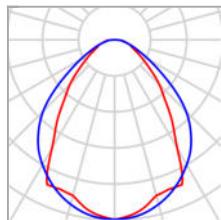
Edificio 1 · Piano 1 · Locale 2

### Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 2

## Disposizione lampade



Produttore	GRUPPO RAINA	P	52.0 W
Articolo No.	AGLMP2057N	$\Phi_{\text{Lampada}}$	6189 lm
Nome articolo	ALGEBRA MP 52W 9880lm 4000K CAE		
Dotazione	1x AGLMP2057N		

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.475 m	1.488 m	3.000 m	1
3.210 m	1.488 m	3.000 m	2

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 2

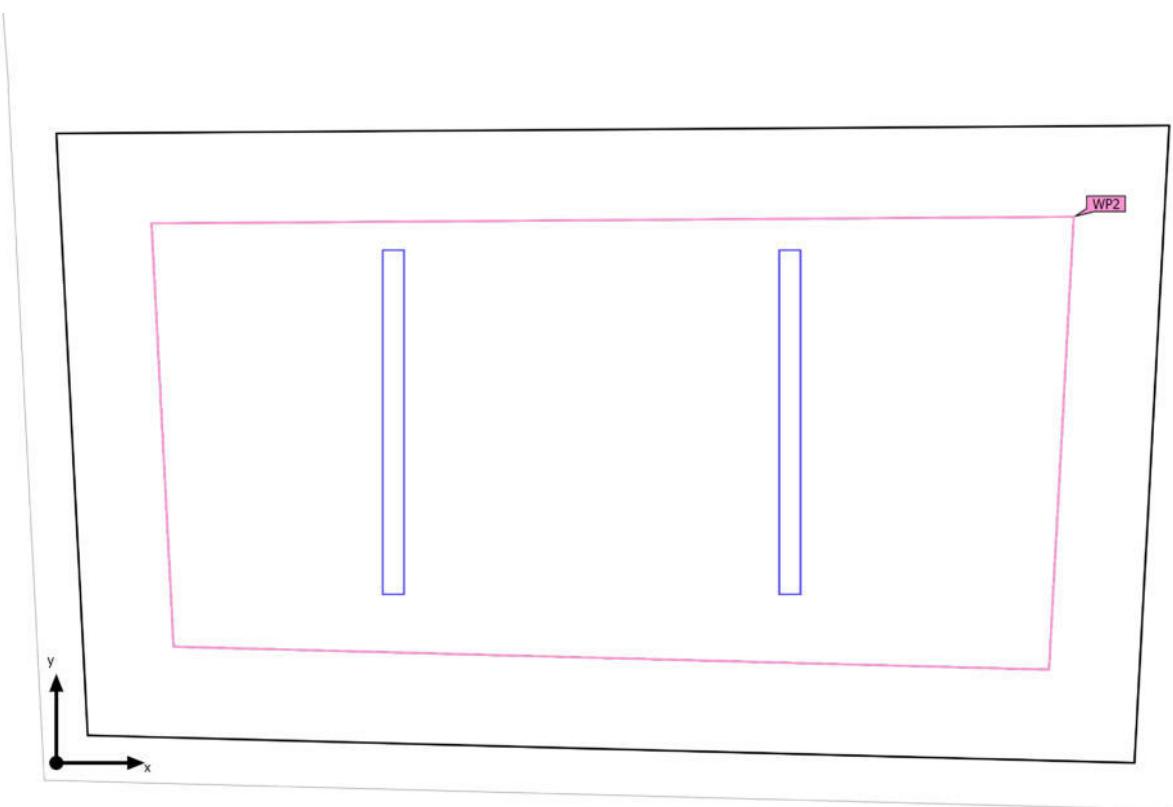
## **Lista lampade**

<b>Φ<sub>totale</sub></b>	<b>P<sub>totale</sub></b>	<b>Efficienza</b>
12378 lm	104.0 W	119.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	GRUPPO RAINa	AGLMP2057	ALGEBRA MP 52W 9880lm 4000K CAE N	52.0 W	6189 lm	119.0 lm/ W

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 2 (Scena luce 1)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 2 (Scena luce 1)

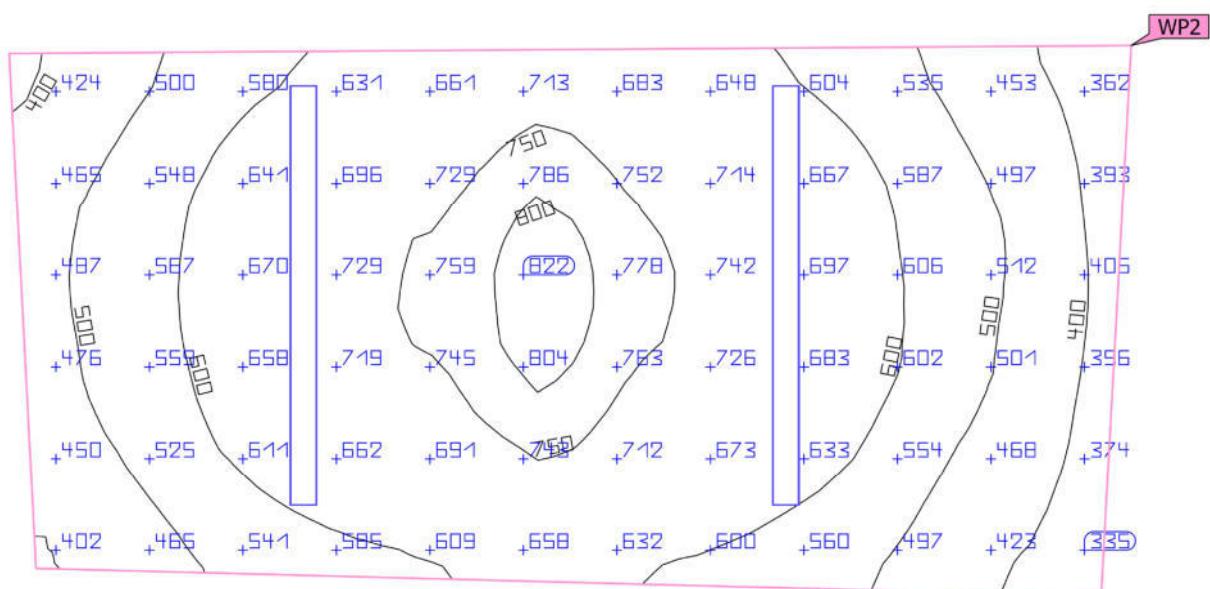
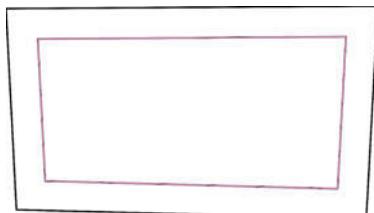
## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{\min.}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Locale 2)	606 lx	306 lx	826 lx	0.50	0.37	WP2
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	( $\geq$ 500 lx)			( $\geq$ 0.40)		
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.395 m	✓			✓		

Profilo di utilizzo: Uffici (34.1 Salvare, copiare ecc.)

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 2 (Scena luce 1)

**Superficie utile (Locale 2)**

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{\min.}$	$E_{\max}$	$U_0 (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Locale 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.395 m	606 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	306 lx	826 lx	0.50 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.37	WP2

Profilo di utilizzo: Uffici (34.1 Salvare, copiare ecc.)

## Glossario

### A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
<b>Altezza libera</b>	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
<b>Area circostante</b>	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.
<b>Area del compito visivo</b>	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.
<b>Autonomia della luce diurna</b>	Describe 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

<b>CCT</b>	(ingl. correlated colour temperature) 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 bluastro 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.
	Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:
	colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
<b>Coefficiente di riflessione</b>	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

(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.

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.

### D

#### Durata

La valutazione della luce molesta e delle emissioni luminose dipende dal tempo di utilizzo dell'impianto di illuminazione. A seconda della norma vengono specificati 1-3 orari diversi di utilizzo.

Senza informazioni si può presumere un utilizzo tra le 6:00 e le 22:00.

### E

#### Efficienza

Rapporto tra potenza luminosa irradiata  $\Phi$  [lm] e potenza elettrica assorbita  $P$  [W], unità: lm/W.

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).

#### Eta ( $\eta$ )

(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.

Unità: %

### F

#### Fattore di diminuzione

Vedere MF

#### Fattore di luce diurna

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.

Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor)

Unità: %

## Glossario

### Flusso luminoso

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.

Unità: lumen

Abbreviazione: lm

Simbolo usato nelle formule:  $\Phi$

### G

#### $g_1$

Spesso anche  $U_o$  (ingl. overall uniformity)

Describe 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.

#### $g_2$

Describe 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.

### Gruppo di controllo

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

#### Illuminamento

Describe 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:  $E$

#### Illuminamento, adattivo

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.

#### Illuminamento, orizzontale

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  $E_h$ .

## Glossario

<b> Illuminamento, perpendicolare</b>	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolamente 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 $E_v$ .
<b> Intensità luminosa</b>	Describe l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmittitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso $\Phi$ che viene emesso in un determinato angolo solido $\Omega$ . 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.  Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: $I$

### K

<b> <math>k_s</math></b>	L'effetto abbagliante di una sorgente luminosa può essere determinato mediante il fattore di abbagliamento $k_s$ descrivere. Mette in relazione tra loro l'angolo solido della sorgente di abbagliamento vista dal punto di emissione, la luminanza ambientale e la luminanza massima consentita.
--------------------------	---

### L

<b> LENI</b>	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193  Unità: kWh/m <sup>2</sup> anno
<b> LLMF</b>	(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).
<b> LMF</b>	(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).

## Glossario

### LSF

(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).

### Luce molesta/Immissione luce

Per salvaguardare l'ambiente notturno e ridurre al minimo i problemi per le persone, la flora e la fauna, è necessario limitare gli effetti di disturbo (noti anche come inquinamento luminoso), che possono causare gravi problemi fisiologici ed ecologici alle persone e all'ambiente. L'immissione di luce può essere descritta come l'effetto di disturbo causato dalla luce emessa da sorgenti luminose artificiali.

### Luminanza

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.

Unità: candela / metro quadrato

Abbreviazione: cd/m<sup>2</sup>

Simbolo usato nelle formule: L

## 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 x LMF x LLMF x LSF.

## P

### P

(ingl. power)

Assorbimento elettrico

Unità: watt

Abbreviazione: W

## Glossario

### 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 ammessa - valori $R_{UGL}$ per vari luoghi di lavoro interni.
$R_{DLO}$	Rapporto tra il flusso luminoso emesso sotto l'orizzonte e il flusso luminoso totale di una lampada o di un sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.
$R_G$	L'abbagliamento generato direttamente dalle luci di un impianto di illuminazione esterna deve essere determinato utilizzando il metodo del valore di abbagliamento (RG) CIE. Per il calcolo è richiesta la luminanza di velo equivalente dell'ambiente circostante. Sono disponibili quattro opzioni per la determinazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• un calcolo esatto secondo CIE 112. La base è l'area della scena.</li> <li>• un metodo semplificato secondo EN 12464-2. La base per questo è l'area della scena.</li> <li>• con la sua area di calcolo per determinare la luminanza di velo equivalente.</li> <li>• l'assegnazione di un valore fisso per un facile confronto</li> </ul>
$R_{UF}$	rapporto flusso verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso direttamente o riflesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso che non può essere evitato in circostanze ideali per raggiungere il livello di illuminamento su una superficie consapevolmente illuminata
$R_{UL}$	rapporto emissione luminosa verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso di un apparecchio di illuminazione o di un impianto di illuminazione nella posizione di utilizzo. Si tiene conto dell'efficienza dell'apparecchio.
$R_{ULO}$	rapporto emissione luminosa verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso totale della lampada di un apparecchio o sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.
RMF	(engl. 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).
RUG (massimo)	(EN Unified Glare Rating) Misura dell'effetto psicologico dell'abbagliamento in ambienti interni. L'entità del valore RUG dipende oltre che dalla luminanza dell'apparecchio anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione dello sguardo e dalla luminanza ambientale. La norma EN 12464-1 specifica tra le altre cose i valori RUG massimi consentiti per vari luoghi di lavoro interni.

## Glossario

RUG-Osservatore	Punto di calcolo del locale per il quale DIALux determina il valore RUG. La posizione e l'altezza del punto di calcolo dovrebbero corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza dello sguardo dell'utente).
-----------------	---

### 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.

### V

Valutazione energetica	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.
	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.

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

### Z

Zona a traffico limitato/Area	La valutazione della luce molesta e dell'emissione luminosa dipende dall'ambiente circostante il sistema di illuminazione. A seconda della norma vengono definite 4-6 aree diverse, dalle aree protette all'aperto alle aree del centro urbano, alle aree commerciali e alle zone industriali.
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.

## Glossario

Zona margine

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

---