



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MESSINA

IngME Efficiency

PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTAZIONE:
- AREA SERVIZI TECNICI -

arch. Maria Giovanna Leonardi

ing. Giovanni Lupo

geom. Nunzio Chillè

COLLABORATORI:

- AREA SERVIZI TECNICI -

geom. Giuseppe Risitano

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ing. Francesco OTERI

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

SOSTITUZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI ESISTENTI CON CORPI ILLUMINANTI LED

ELABORATO
CALCOLI ILLUMINOTECNICI

ELABORATO			DATA	NOME	FIRMA
			REDATTO		
			VERIFICATO		
			APPROVATO		
			DATA	PD-CI	
			MARZO 2014		
			SCALA		
			CODICE FILE		
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI			
01.	15-10-2014	Aggiornamento a seguito della nota prot. MiSE n. 18891 del 10-10-2014			

NOTA: Il controllo delle misure è a carico della ditta esecutrice. Eventuali modifiche dovranno essere concordate con il progettista.

Premessa

La redazione dei calcoli illuminotecnici è stata effettuata tenendo conto della ripetitività degli ambienti presenti all'interno delle strutture oggetto di intervento. Difatti, poiché molti ambienti su cui si interverrà si ripetono nei vari piani degli edifici, sia per forma sia per destinazione, si scelto di limitare i calcoli ad alcuni "locali tipo" ritenuti più significativi.

In particolare sono stati studiati come locali tipo gli uffici, i laboratori, le aule disposte su di un unico livello e le aule gradonate.

Relativamente alla normativa, si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- **Norma En 12464-1:** *"Luce e illuminazione – illuminazione dei luoghi di lavoro – Parte 1: Luoghi di lavoro interni"*.
- **DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37:** *"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"*.
- **Norma CEI 64-8:** *"Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)"*

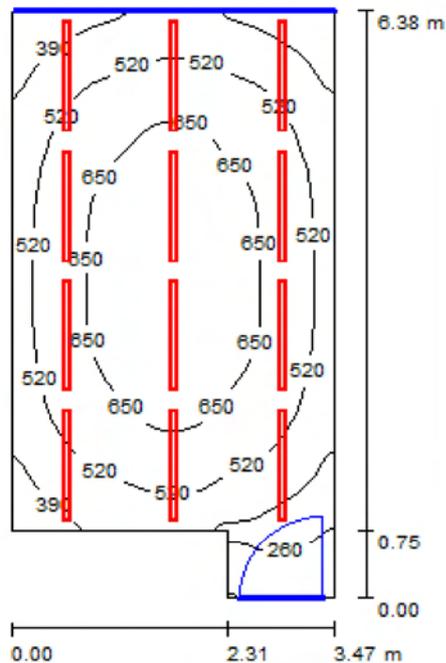
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

IngME_Efficiency_A	
Copertina progetto	1
Indice	2
Ufficio Tipo (Ingegneria)	
Riepilogo	3
Lista pezzi lampade	4
Risultati illuminotecnici	5
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	6
Livelli di grigio (E)	7
Grafica dei valori (E)	8
Aula Tipo (Ingegneria)	
Riepilogo	9
Lista pezzi lampade	10
Risultati illuminotecnici	11
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	12
Livelli di grigio (E)	13
Grafica dei valori (E)	14
Laboratorio Tipo (Ingegneria)	
Riepilogo	15
Lista pezzi lampade	16
Risultati illuminotecnici	17
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	18
Livelli di grigio (E)	19
Grafica dei valori (E)	20

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio Tipo (Ingegneria) / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.950 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:82

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	542	126	738	0.232
Pavimento	30	446	130	599	0.291
Soffitto	36	86	48	105	0.556
Pareti (6)	36	190	36	629	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

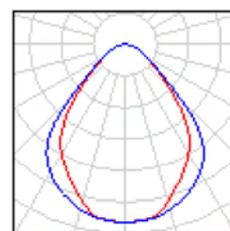
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS BBS411 W9L120 1xLED24/840 MLO-PC (1.000)	1700	1700	21.5
Totale:			20400	Totale: 20400	258.0

Potenza allacciata specifica: $12.65 \text{ W/m}^2 = 2.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 20.40 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ufficio Tipo (Ingegneria) / Lista pezzi lampade

12 Pezzo PHILIPS BBS411 W9L120 1xLED24/840 MLO-PC
Articolo No.:
Flusso luminoso (Lampada): 1700 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1700 lm
Potenza lampade: 21.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 68 92 99 100 100
Dotazione: 1 x LED24/840 (Fattore di correzione 1.000).



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Ufficio Tipo (Ingegneria) / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 20400 lm
 Potenza totale: 258.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	489	53	542	/	/
Pavimento	390	56	446	30	43
Soffitto	0.00	86	86	36	9.84
Parete 1	48	64	111	36	13
Parete 2	154	74	227	36	26
Parete 3	163	76	239	36	27
Parete 4	31	49	80	36	9.15
Parete 5	36	47	83	36	9.49
Parete 6	142	72	214	36	24

Regolarità sulla superficie utile

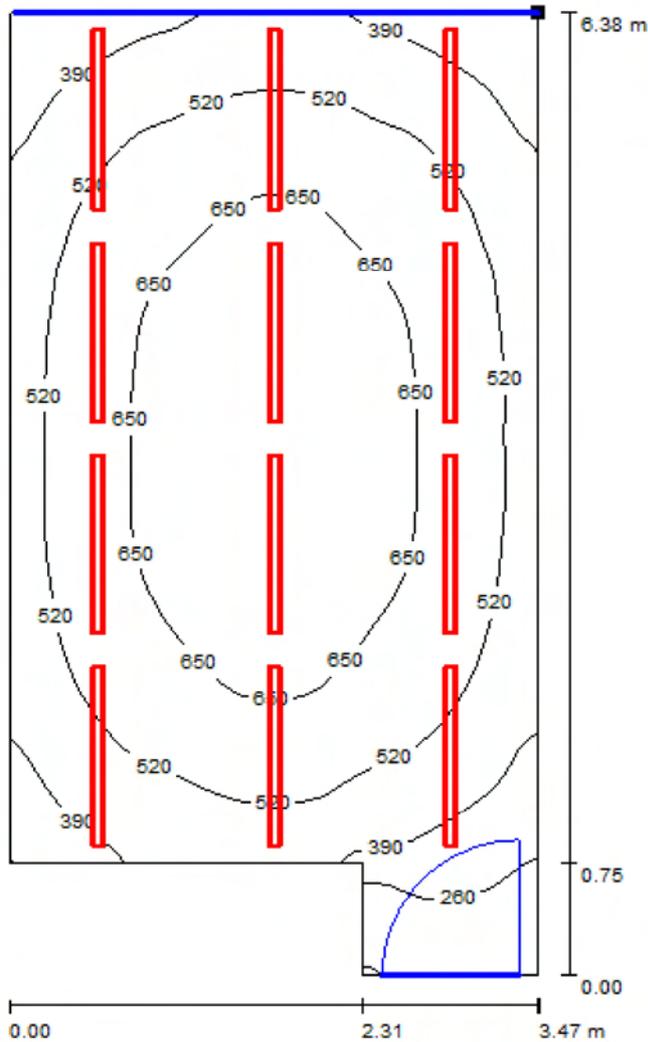
E_{\min} / E_{\max} : 0.232 (1:4)

E_{\min} / E_{\max} : 0.170 (1:6)

Potenza allacciata specifica: 12.65 W/m² = 2.33 W/m²/100 lx (Base: 20.40 m²)

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Ufficio Tipo (Ingegneria) / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 50

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (3.772 m, 6.464 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
 542

E_{min} [lx]
 126

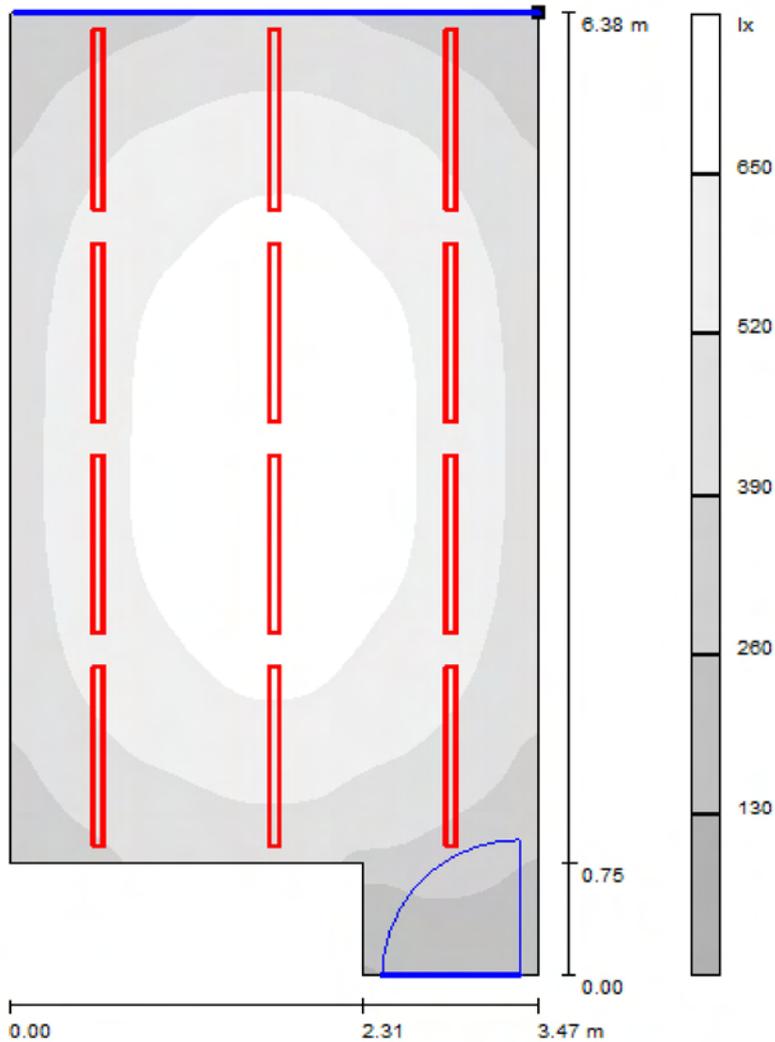
E_{max} [lx]
 738

E_{min} / E_m
 0.232

E_{min} / E_{max}
 0.170

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Ufficio Tipo (Ingegneria) / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 50

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (3.772 m, 6.464 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
 542

E_{min} [lx]
 126

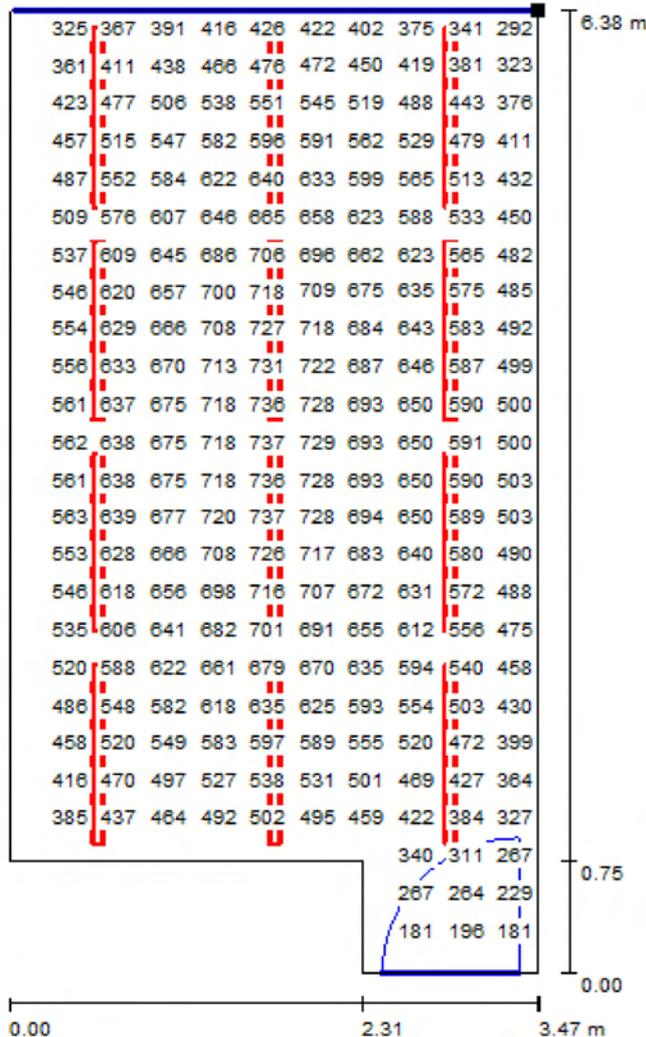
E_{max} [lx]
 738

E_{min} / E_m
 0.232

E_{min} / E_{max}
 0.170

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Ufficio Tipo (Ingegneria) / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 50

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (3.772 m, 6.464 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
542

E_{min} [lx]
126

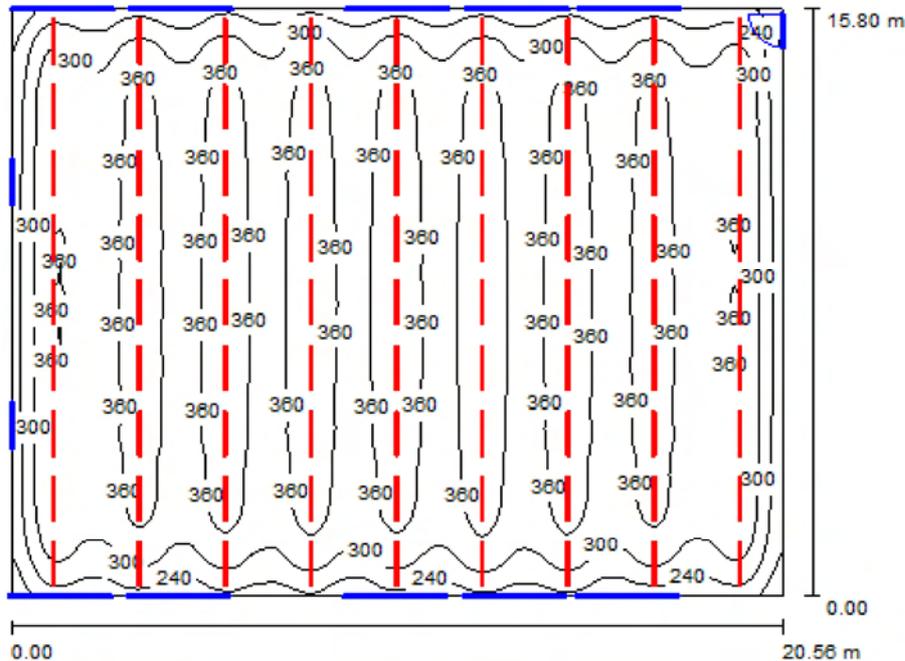
E_{max} [lx]
738

E_{min} / E_m
0.232

E_{min} / E_{max}
0.170

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Aula Tipo (Ingegneria) / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.950 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:203

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	334	128	400	0.383
Pavimento	30	319	140	373	0.441
Soffitto	36	82	49	101	0.601
Pareti (5)	36	131	44	293	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

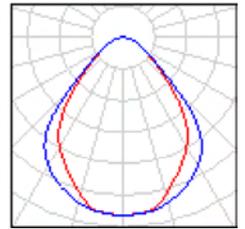
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	81	PHILIPS BBS411 W9L120 1xLED24/840 MLO-PC (1.000)	1700	1700	21.5
Totale:			137700	Totale: 137700	1741.5

Potenza allacciata specifica: $5.37 \text{ W/m}^2 = 1.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 324.54 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Aula Tipo (Ingegneria) / Lista pezzi lampade

81 Pezzo PHILIPS BBS411 W9L120 1xLED24/840 MLO-PC
Articolo No.:
Flusso luminoso (Lampada): 1700 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1700 lm
Potenza lampade: 21.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 68 92 99 100 100
Dotazione: 1 x LED24/840 (Fattore di correzione 1.000).



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Aula Tipo (Ingegneria) / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 137700 lm
Potenza totale: 1741.5 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	302	32	334	/	/
Pavimento	285	33	319	30	30
Soffitto	0.00	82	82	36	9.44
Parete 1	76	55	132	36	15
Parete 2	73	55	129	36	15
Parete 3	77	55	133	36	15
Parete 4	80	55	135	36	15
Parete 5	73	54	127	36	15

Regolarità sulla superficie utile

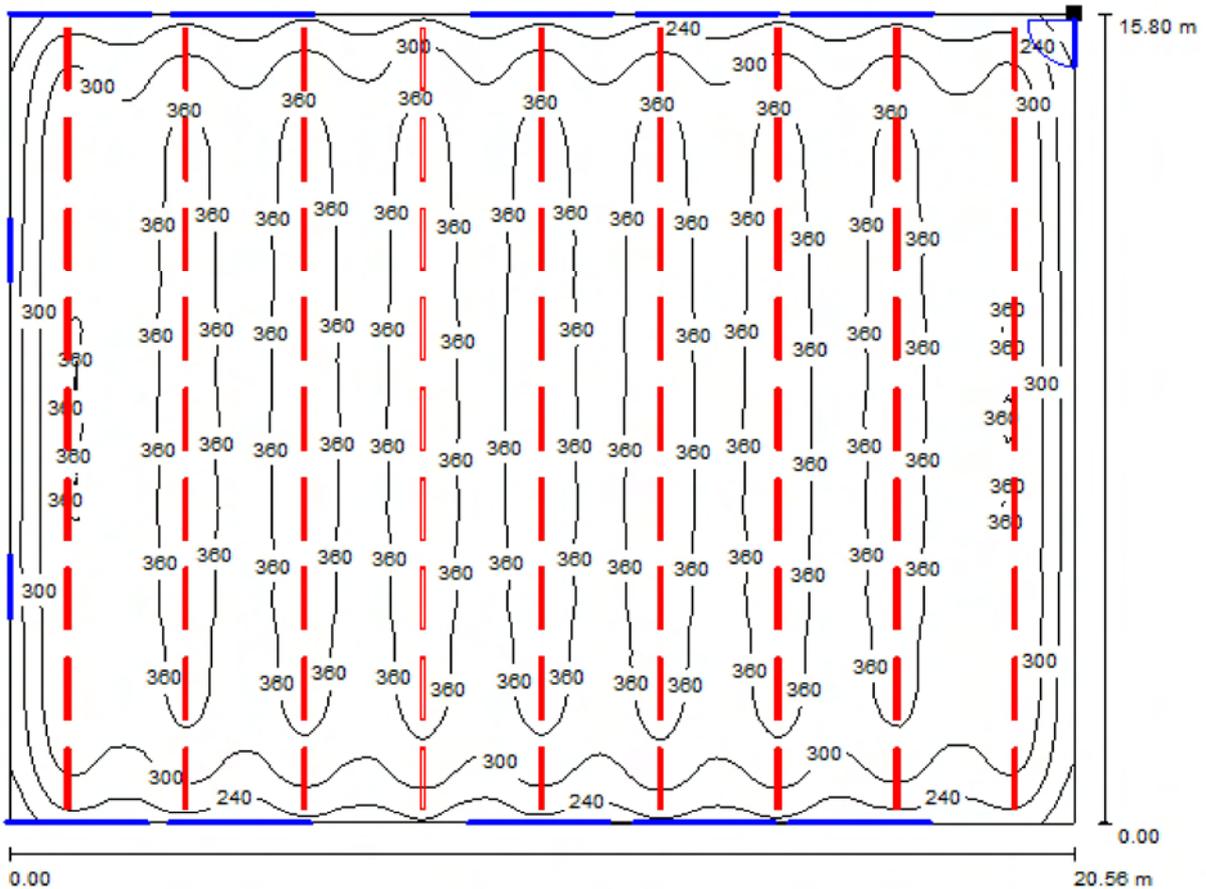
E_{\min} / E_m : 0.383 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.320 (1:3)

Potenza allacciata specifica: 5.37 W/m² = 1.61 W/m²/100 lx (Base: 324.54 m²)

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Aula Tipo (Ingegneria) / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 147

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (55.856 m, 55.947 m, 0.850 m)

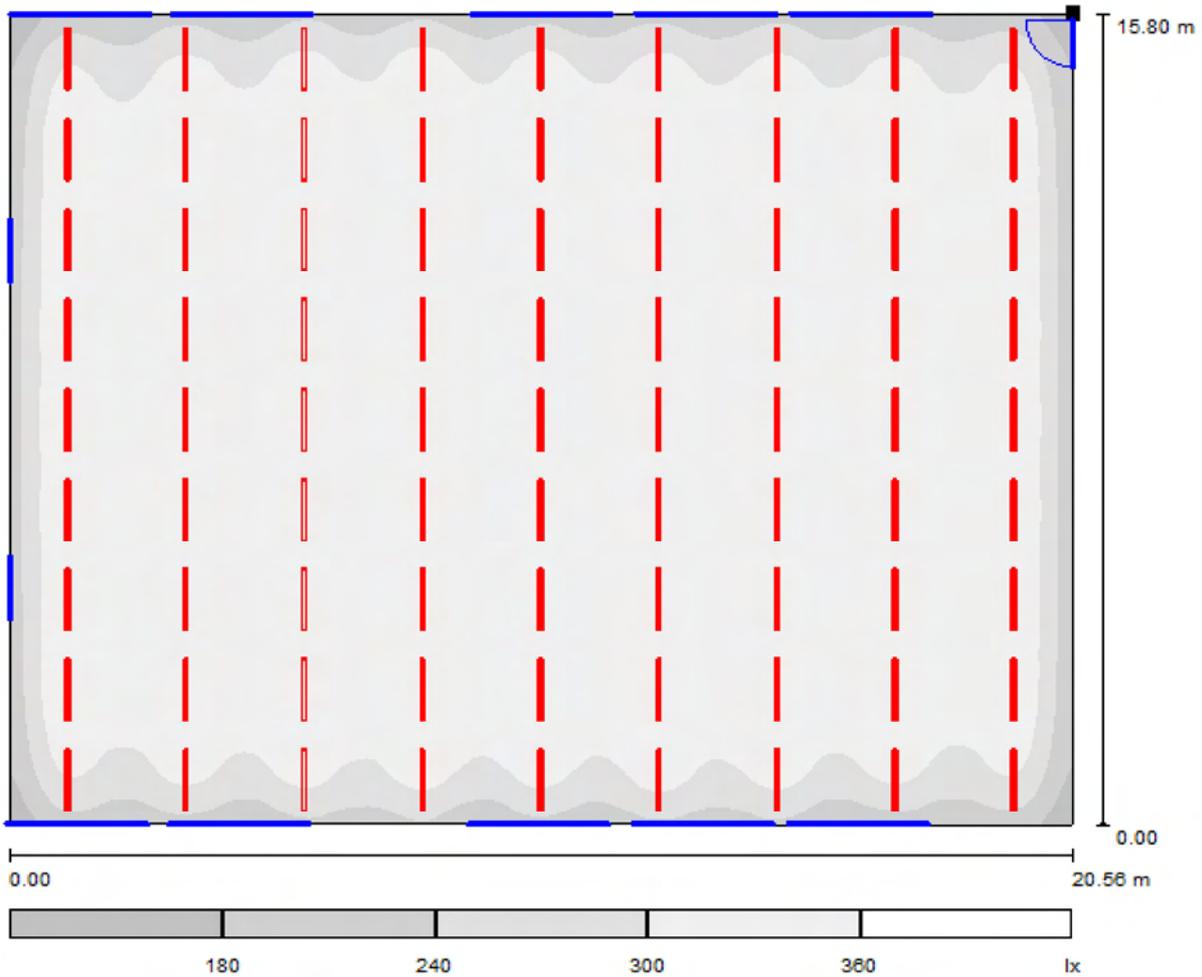


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
334	128	400	0.383	0.320

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Aula Tipo (Ingegneria) / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 147

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (55.856 m, 55.947 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
 334

E_{min} [lx]
 128

E_{max} [lx]
 400

E_{min} / E_m
 0.383

E_{min} / E_{max}
 0.320

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Aula Tipo (Ingegneria) / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 147

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(55.856 m, 55.947 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
334

E_{min} [lx]
128

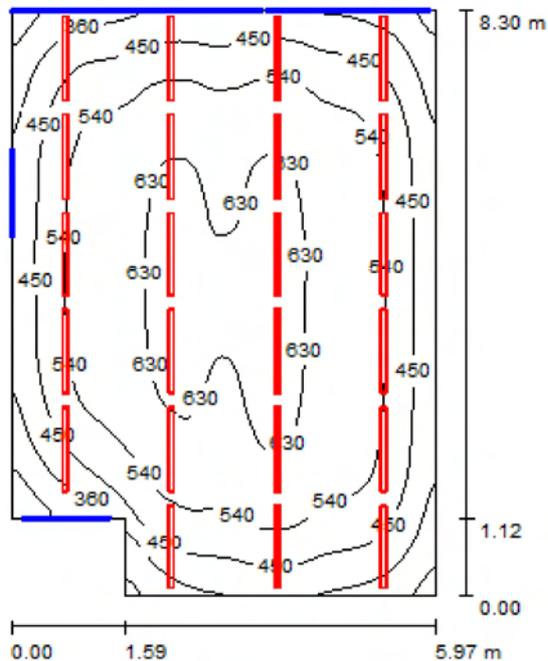
E_{max} [lx]
400

E_{min} / E_m
0.383

E_{min} / E_{max}
0.320

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Laboratorio Tipo (Ingegneria) / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.950 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:107

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	520	205	653	0.394
Pavimento	14	461	221	604	0.480
Soffitto	36	68	47	80	0.684
Pareti (6)	36	184	45	743	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

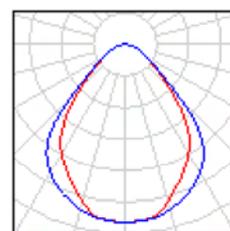
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	23	PHILIPS BBS411 W9L120 1xLED24/840 MLO-PC (1.000)	1700	1700	21.5
Totale:			39100	Totale: 39100	494.5

Potenza allacciata specifica: $10.35 \text{ W/m}^2 = 1.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 47.79 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Laboratorio Tipo (Ingegneria) / Lista pezzi lampade

23 Pezzo PHILIPS BBS411 W9L120 1xLED24/840 MLO-PC
Articolo No.:
Flusso luminoso (Lampada): 1700 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1700 lm
Potenza lampade: 21.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 68 92 99 100 100
Dotazione: 1 x LED24/840 (Fattore di correzione 1.000).



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Laboratorio Tipo (Ingegneria) / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 39100 lm
Potenza totale: 494.5 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	479	41	520	/	/
Pavimento	415	46	461	14	21
Soffitto	0.00	68	68	36	7.84
Parete 1	134	54	188	36	22
Parete 2	126	53	179	36	20
Parete 3	91	50	141	36	16
Parete 4	115	57	172	36	20
Parete 5	139	55	195	36	22
Parete 6	133	56	189	36	22

Regolarità sulla superficie utile

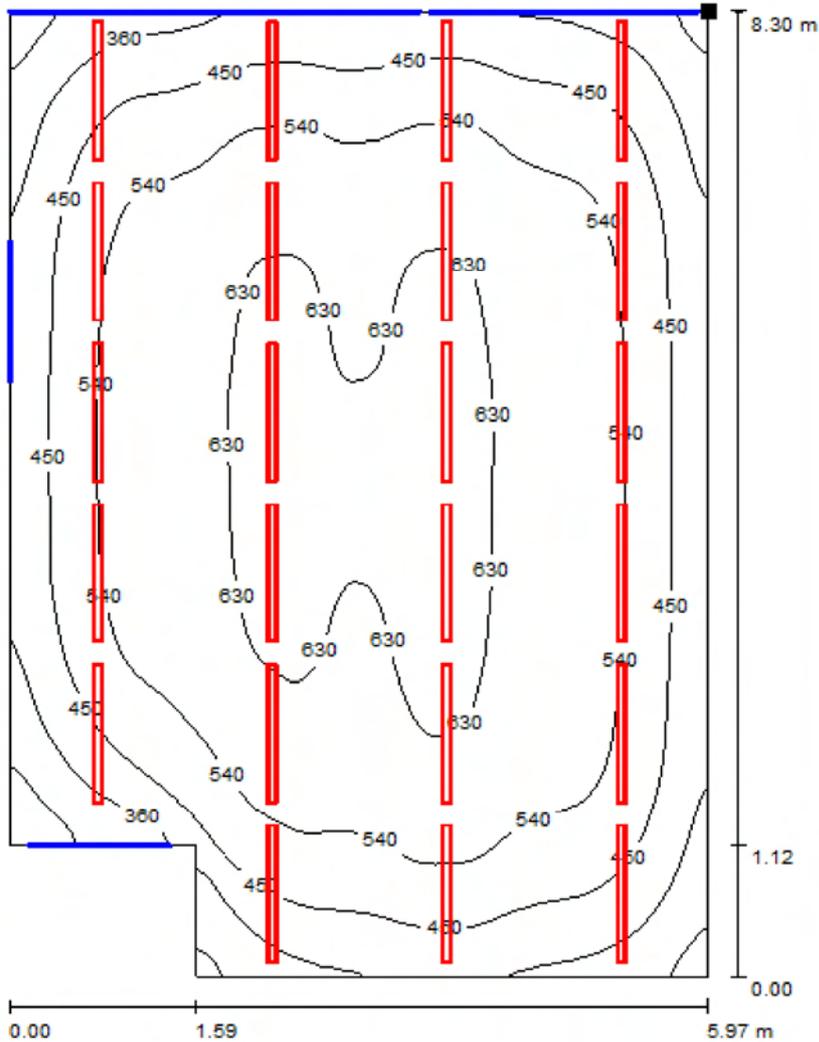
E_{\min} / E_{\max} : 0.394 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.314 (1:3)

Potenza allacciata specifica: 10.35 W/m² = 1.99 W/m²/100 lx (Base: 47.79 m²)

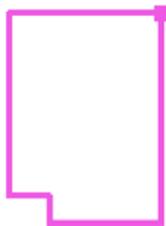
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Laboratorio Tipo (Ingegneria) / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 65

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (72.018 m, 38.488 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
 520

E_{min} [lx]
 205

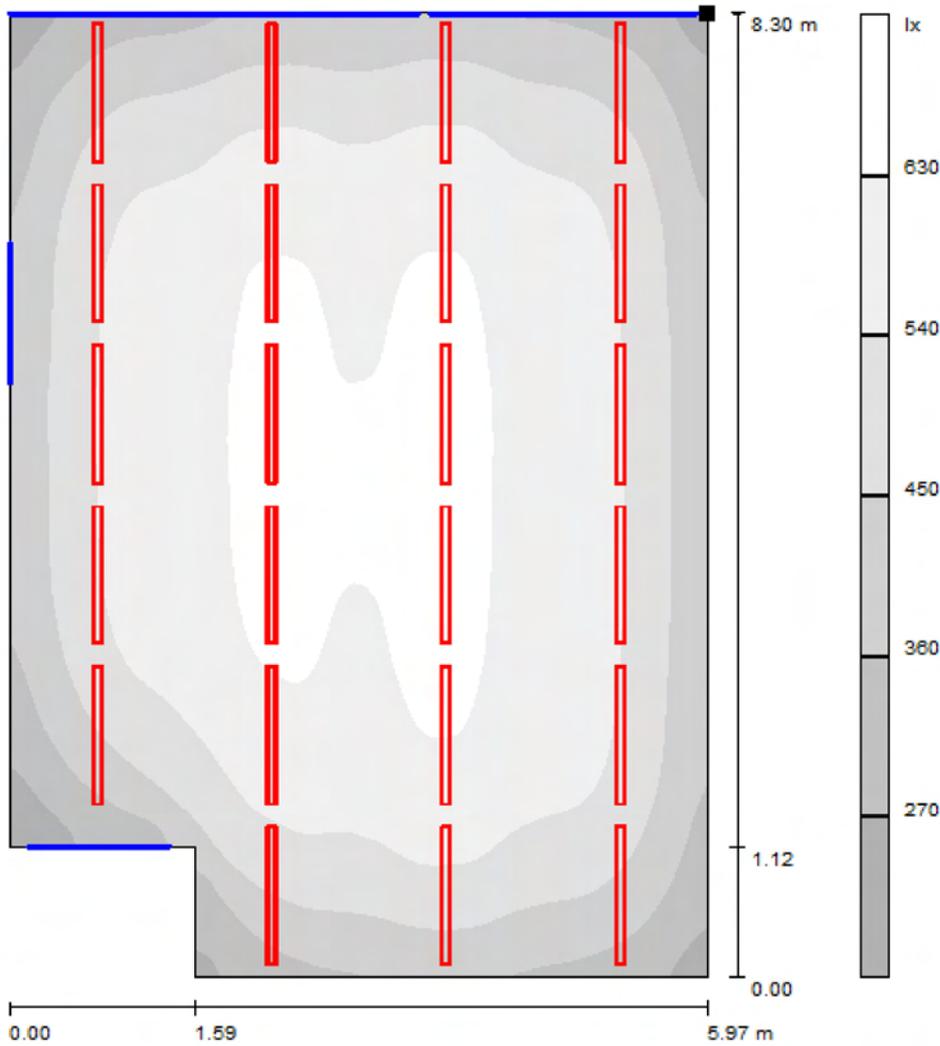
E_{max} [lx]
 653

E_{min} / E_m
 0.394

E_{min} / E_{max}
 0.314

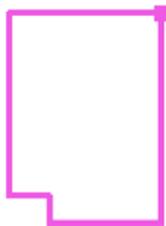
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Laboratorio Tipo (Ingegneria) / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 65

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (72.018 m, 38.488 m, 0.850 m)

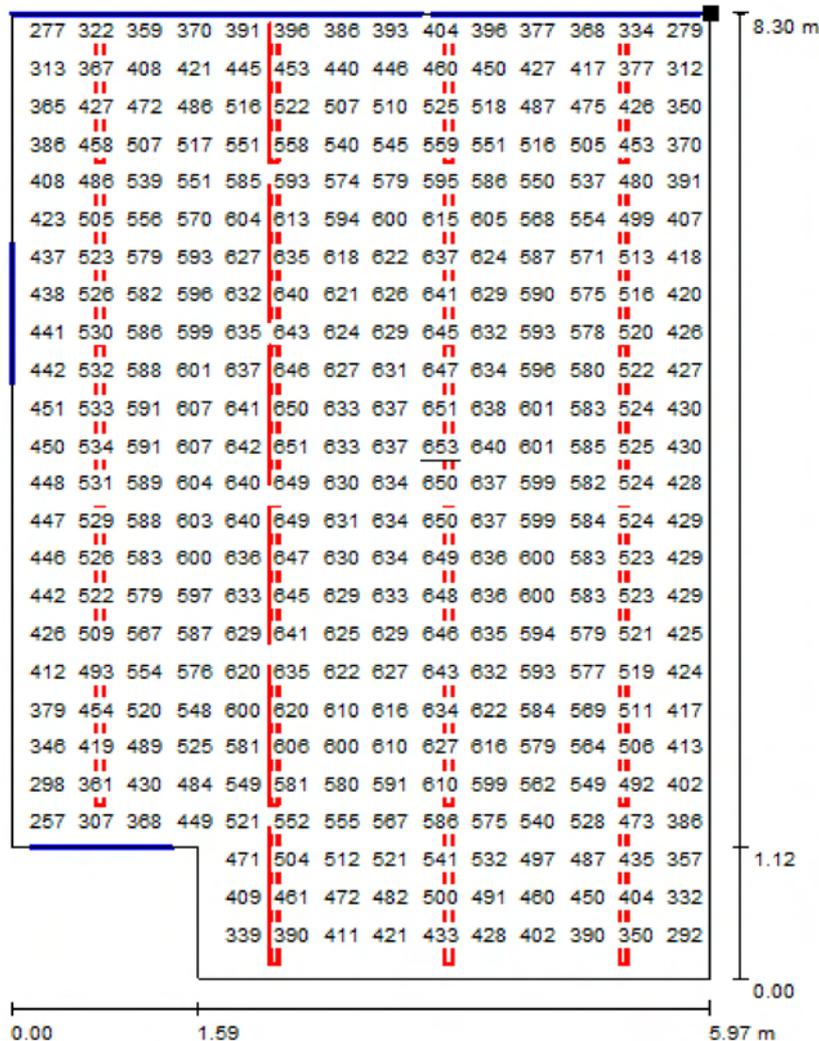


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
520	205	653	0.394	0.314

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

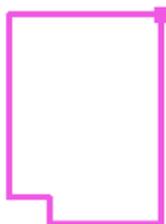
Laboratorio Tipo (Ingegneria) / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 65

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (72.018 m, 38.488 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
520	205	653	0.394	0.314