



Comune di Genova

SKYMETRO

PROLUNGAMENTO DELLA METROPOLITANA IN VALBISAGNO

CUP B39J22001360001 CIG 9262977270

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (D.lgs. n. 36 / 2023)



IMPIANTI ELETTRICI LUCE E FORZA MOTRICE

Stazione San Gottardo - Relazione di calcolo illuminotecnico

Commessa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev.
MGE1	P4	L2	IEL	SGO	R	001	0	A

Rev.	Descrizione	Nome		Data	Ragioni Modifica
A	Adeguamento al parere del CSLPP e altri Enti e allineamento progetto	Redatto	S. Pallavidino	07/03/2025	
		Verificato	A. Bovio	07/03/2025	
		Approvato	M. Castellani	07/03/2025	
		Autorizzato	P. Cucino	07/03/2025	
B		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			
C		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			
D		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			



INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	INTRODUZIONE	4
3.	NORME DI RIFERIMENTO	4
4.	ILLUMINAZIONE NORMALE – VALORI DI CALCOLO	5
5.	ILLUMINAZIONE EMERGENZA E SICUREZZA – VALORI DI CALCOLO	6
6.	RISULTATI CALCOLI ILLUMINOTECNICI	6



1. PREMESSA

Il progetto SkyMetro prevede l'estensione del servizio della rete metropolitana esistente da Genova Brignole fino al quartiere di Molassana, con lunghezza di circa 7 Km, in doppio binario su viadotto, con 7 stazioni, andando a servire la Val Bisagno, una delle due principali vallate urbanizzate facenti parte del Comune di Genova.

La linea si sviluppa in sponda destra a filo argine del torrente Bisagno, partendo dalla nuova stazione denominata "Brignole Sant'Agata", fino alla stazione denominata "Stadio Marassi" per poi portarsi a nord della piastra di tombamento del torrente, in zona Marassi, sulla sponda sinistra dove è prevista l'ubicazione delle stazioni "Parenzo", "Staglieno", "Ponte Carrega", "San Gottardo" e "Molassana".

Per soddisfare l'attuale finanziamento, la realizzazione dell'opera verrà divisa in due lotti di cui il primo, della lunghezza di circa 4,5 km, parte dalla stazione "Brignole Sant'Agata" e arriva alla stazione "Ponte Carrega", definendo così un lotto funzionale. Il secondo lotto, partendo dalla stazione "Ponte Carrega", termina alla stazione di testa "Molassana", definendo così un lotto di completamento.

La nuova infrastruttura è provvista di un binario di servizio per il collegamento al deposito esistente di Dinegro.

2. INTRODUZIONE

Il presente documento illustra i calcoli illuminotecnici relativi al progetto di fattibilità tecnico economica delle opere di prolungamento lungo la Val Bisagno della Metropolitana di Genova tratta Brignole-Molassana.

3. NORME DI RIFERIMENTO

Per il dimensionamento dell'impianto è stato usato il software di calcolo illuminotecnico DIALux.

Gli impianti di illuminazione dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI e CEI.

Si riportano di seguito le principali normative di riferimento.

- UNI EN 12464-1 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interno;
- UNI EN 12464-2 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno;
- UNI 8097 - Metropolitane - Illuminazione delle metropolitane in sotterranea ed in superficie;
- Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019;
- UNI EN 1838 - Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza;
- DM 21 ottobre 2015 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle metropolitane.

4. ILLUMINAZIONE NORMALE – VALORI DI CALCOLO

È stata effettuata la classificazione delle principali aree dei fabbricati e per ciascuna area è stato effettuato il calcolo illuminotecnico considerando le condizioni di posa (in termini di tipologia e numero di corpi illuminanti, coefficienti di riflessione di pavimento, soffitto e pareti dei locali) e di esercizio a regime (in termini di pulizia degli ambienti e manutenzione dei corpi illuminanti).

Le verifiche sono state tese anche a valutare l'uniformità dell'illuminazione, ossia il rapporto E_{min}/E_{med} .

Nelle Tabelle sono riepilogati sia i valori di illuminamento medio che il rapporto E_{min}/E_{med} prescritti dalle norme ed i relativi valori ottenuti dal calcolo.

Come si nota, in tutti i casi i valori calcolati risultano in linea con quanto prescritto dalle citate Norme.

UNI-EN 12464-1			Valori Richiesti	RISULTATI	Valori Richiesti	RISULTATI
n°Rif	Tipo di zona, compito o attività	Ambiente locale	Em [lx]	Em [lx]	U_0 (E_{min}/E_{med})	U_0 (E_{min}/E_{med})
61.8.1	Centro di controllo ferroviario	Box agente di stazione	200	257	0,5	0,56
10.4	Guardaroba, gabinetti, bagni, aree spogliatoio, armadietti, doccia, lavabi e toilette	WC	200	206	0,4	0,89
10.8	Pulizia generale	Locale pulizie	100	160	0,4	0,84
12.1	Magazzini e aree di stoccaggio	Deposito ad uso VVF	100	160	0,4	0,84

Tabella 1.Valori illuminamento locali tecnici stazione

UNI 8097		Valori Richiesti	RISULTATI	Valori Richiesti	RISULTATI
Zona da illuminare	Area	Em [lx]	Em [lx]	U_0 (E_{min}/E_{med})	U_0 (E_{min}/E_{med})
Banchine	Banchina	60	94	0,25	0,41
Scale	Scale	50	79	0,25	0,55
Corridoi e passaggi pedonali	Passaggio pedonale	50	76	0,25	0,65
Corridoi e passaggi pedonali	Piano strada	50	103	0,25	0,59
Camminamenti in superficie	Camminamenti in superficie	5	10	0,1	0,3

Tabella 2.Valori illuminamento aree esterne stazione

UNI-EN 12464-1			Valori Richiesti	RISULTATI	Valori Richiesti	RISULTATI
n°Rif	Tipo di zona, compito o attività	Ambiente locale	Em [lx]	Em [lx]	U ₀ (E _{min} /E _{med})	U ₀ (E _{min} /E _{med})
61.8	Sale interruttori e impianti	Locale MT/BT	200	216	0,5	0,60
9.1	Corridoi e aree di circolazione	Corridoio	100	130	0,4	0,55
10.8	Pulizia generale	Locale pulizie	100	131	0,4	0,60
61.8	Sale interruttori e impianti	Locale IS	200	212	0,5	0,69

Tabella 3.Valori illuminamento locali fabbricato tecnologico

5. ILLUMINAZIONE EMERGENZA E SICUREZZA – VALORI DI CALCOLO

Nelle aree aperte al pubblico per l'illuminazione di sicurezza, il DM 21.10.2015 prescrive per le banchine, scale fisse e mobili e percorsi di esodo 10 lx medi e 5 lx solo per le altre zone. Per i locali tecnici, il DM 21.10.2015 prescrive 2 lx medi.

L'illuminazione di emergenza in linea sarà pari a 10 lx medi come prescritto dal DM 21.10.2015 al capo VII.7. "Impianti di illuminazione di sicurezza delle sedi", essendo la sede di tipo confinato (viadotto) con copertura.

Come si nota dai calcoli illuminotecnici allegati, in tutti i casi, i valori calcolati risultano in linea con quanto prescritto dalle citate Norme.

Si precisa che il presente calcolo non considera la presenza degli apparecchi illuminanti autoalimentati di emergenza mediante batteria incorporata. I valori reali risulteranno pertanto conservativi rispetto a quelli indicati nel presente calcolo in termini di livelli di illuminamento e uniformità.

6. RISULTATI CALCOLI ILLUMINOTECNICI

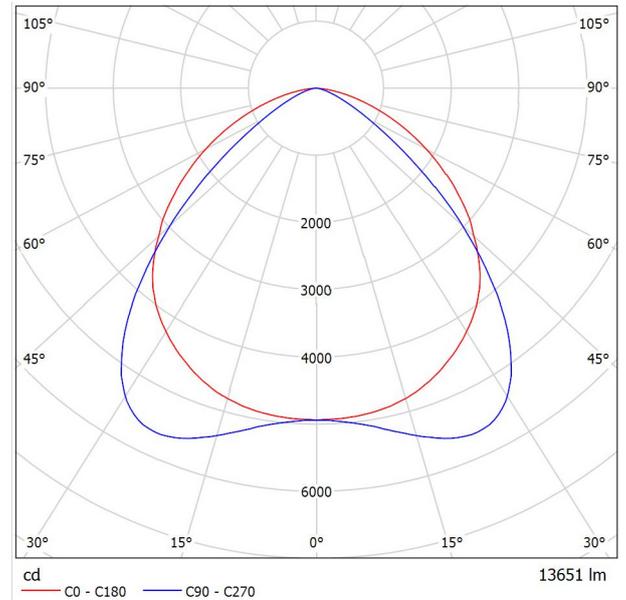


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

beghelli 40804o_100W_ASYMMETRIC PRO/RIF 100W REGOLABILE 4K / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 56 88 98 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y										
2H	2H	28.4	29.6	28.7	29.8	30.0	23.9	25.1	24.2	25.3	25.5
	3H	29.6	30.7	29.9	30.9	31.2	24.2	25.3	24.5	25.5	25.8
	4H	30.0	31.0	30.3	31.2	31.5	24.3	25.3	24.6	25.5	25.8
	6H	30.2	31.1	30.5	31.4	31.7	24.3	25.2	24.6	25.5	25.8
	8H	30.2	31.1	30.5	31.4	31.7	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7
12H	30.2	31.0	30.6	31.3	31.7	24.2	25.0	24.6	25.4	25.7	
4H	2H	28.5	29.5	28.8	29.8	30.0	24.7	25.7	25.1	26.0	26.3
	3H	29.9	30.8	30.3	31.1	31.4	25.2	26.0	25.6	26.4	26.7
	4H	30.4	31.2	30.8	31.5	31.9	25.3	26.0	25.7	26.4	26.7
	6H	30.7	31.4	31.1	31.7	32.1	25.3	26.0	25.7	26.3	26.7
	8H	30.8	31.4	31.2	31.8	32.2	25.3	25.9	25.7	26.3	26.7
12H	30.8	31.3	31.3	31.8	32.2	25.3	25.8	25.7	26.2	26.7	
8H	4H	30.4	31.0	30.8	31.4	31.8	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1
	6H	30.8	31.3	31.2	31.7	32.1	25.8	26.2	26.2	26.7	27.1
	8H	30.9	31.3	31.4	31.8	32.2	25.8	26.2	26.2	26.6	27.1
	12H	30.9	31.3	31.4	31.8	32.3	25.8	26.1	26.2	26.6	27.1
	4H	30.4	30.9	30.8	31.3	31.7	25.7	26.3	26.2	26.7	27.1
6H	30.8	31.2	31.2	31.6	32.1	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2	
8H	30.9	31.2	31.4	31.7	32.2	25.9	26.2	26.3	26.7	27.2	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.3 / -0.3					+0.7 / -1.1					
S = 1.5H	+0.7 / -0.9					+1.5 / -2.9					
S = 2.0H	+0.8 / -1.5					+2.6 / -4.5					
Tabella standard	BK04					BK02					
Addendo di correzione	4.6					0.6					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 13651lm Flusso luminoso sferico											

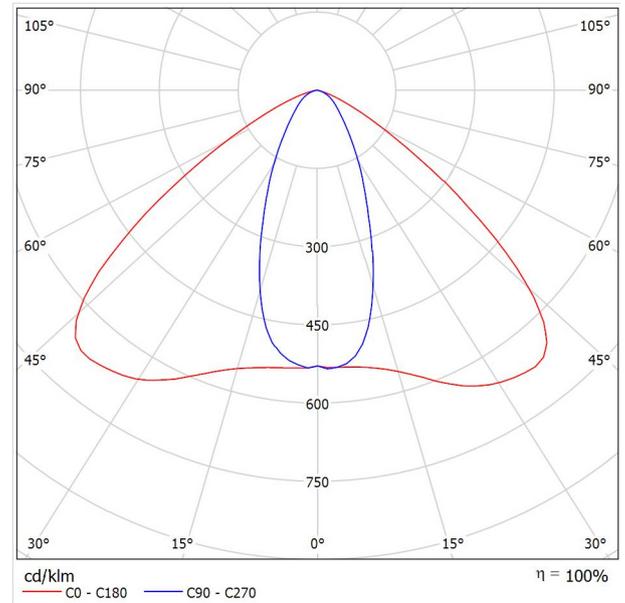


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Lampada LED 29W / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 61 93 99 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

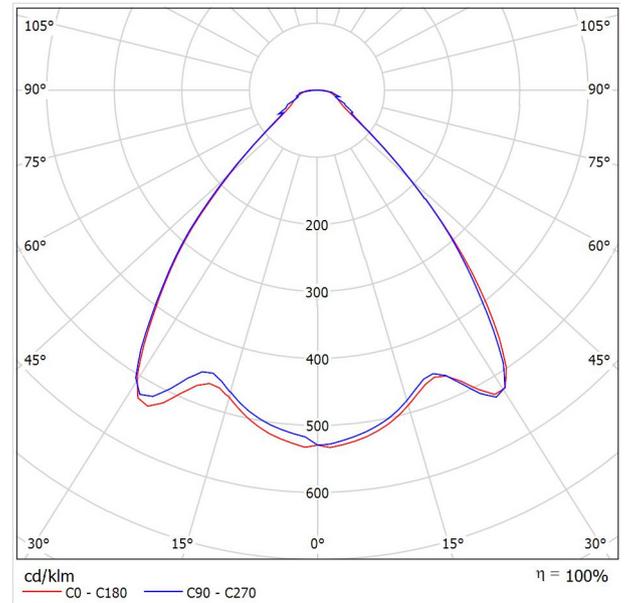


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Lampada LED 22W UGR<19 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 72 91 97 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

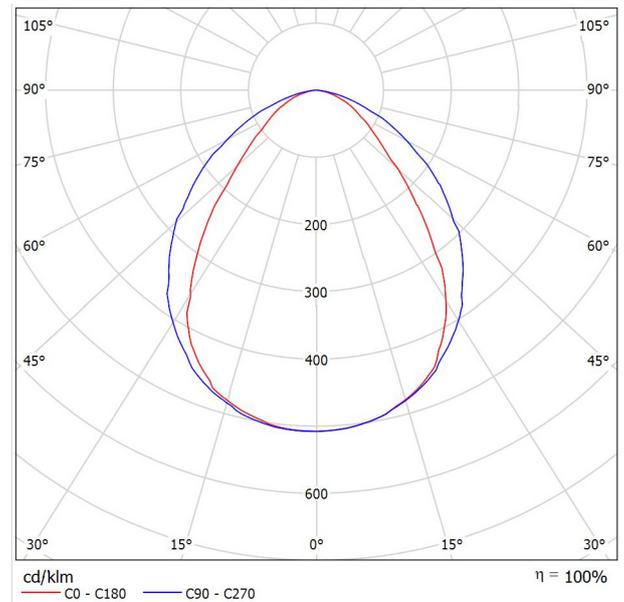


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CARIBONI GROUP 06TR3H2303J TRAIL 1250mm U-D 19W 4K / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:

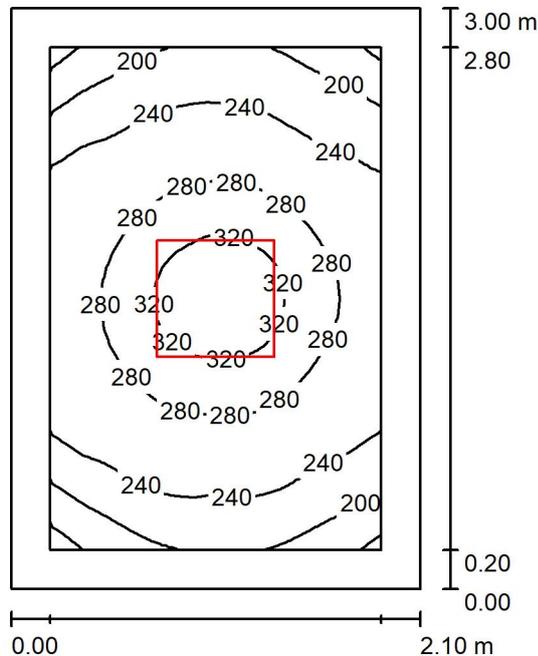


Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 61 89 98 100 104

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Box agente di stazione / Riepilogo



Altezza locale: 3.460 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	257	145	343	0.564
Pavimento	20	158	129	192	0.820
Soffitto	70	27	20	31	0.738
Pareti (4)	50	75	18	216	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.200 m

Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.256, Soffitto / superficie utile: 0.104.

Distinta lampade

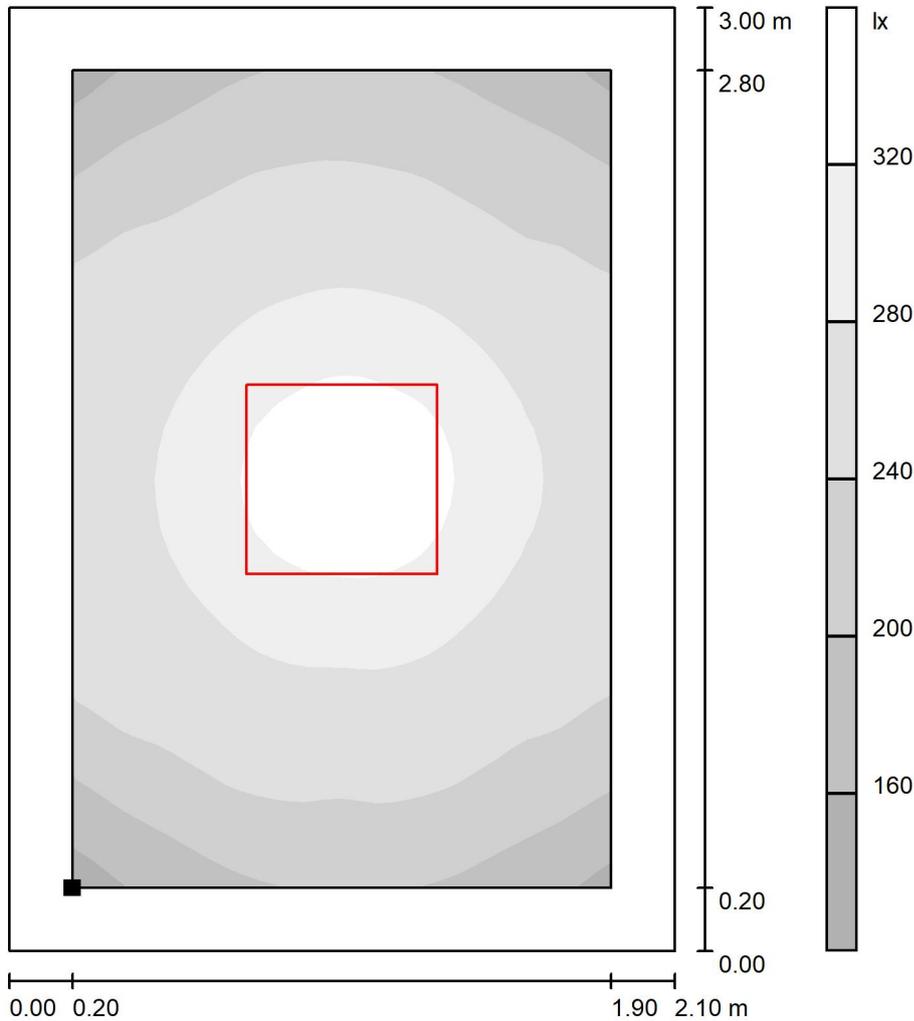
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Lampada LED 22W UGR<19 (1.000)	2696	2697	22.0
Totale:			2696	2697	22.0

Potenza allacciata specifica: $3.49 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.30 m^2)



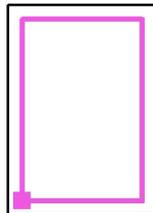
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Box agente di stazione / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 24

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (-34.140 m, -0.600 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
 257

E_{min} [lx]
 145

E_{max} [lx]
 343

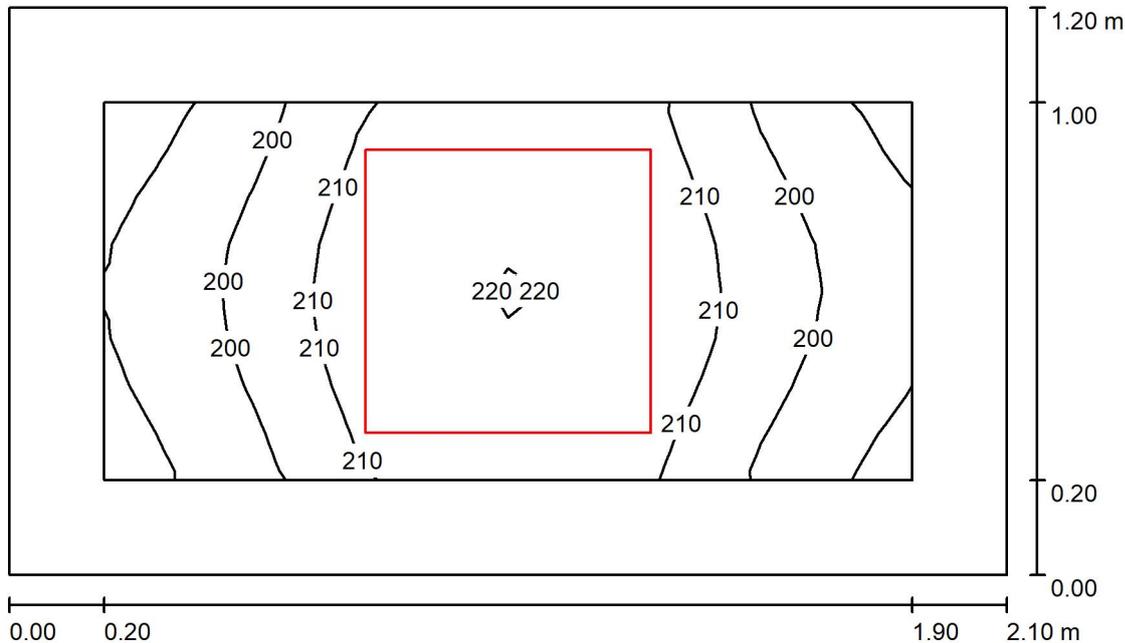
E_{min} / E_m
 0.564

E_{min} / E_{max}
 0.423



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

WC / Riepilogo



Altezza locale: 3.460 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:16

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	206	184	221	0.894
Pavimento	20	195	166	221	0.852
Soffitto	70	51	41	58	0.808
Pareti (4)	50	150	36	647	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 16 x 8 Punti
Zona margine: 0.200 m

Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.721, Soffitto / superficie utile: 0.245.

Distinta lampade

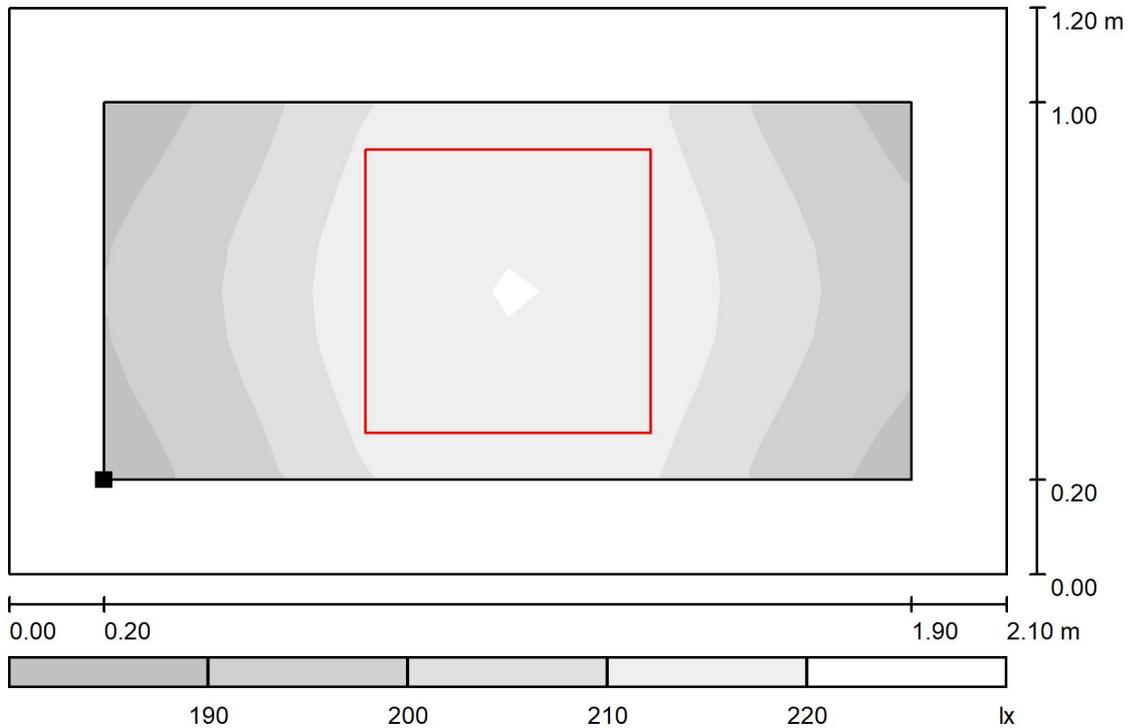
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Lampada LED 22W UGR<19 (1.000)	2696	2697	22.0
			Totale: 2696	Totale: 2697	22.0

Potenza allacciata specifica: $8.73 \text{ W/m}^2 = 4.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 2.52 m^2)



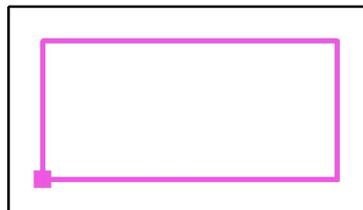
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

WC / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 16

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (-34.140 m, -2.000 m, 0.000 m)



Reticolo: 16 x 8 Punti

E_m [lx]
 206

E_{min} [lx]
 184

E_{max} [lx]
 221

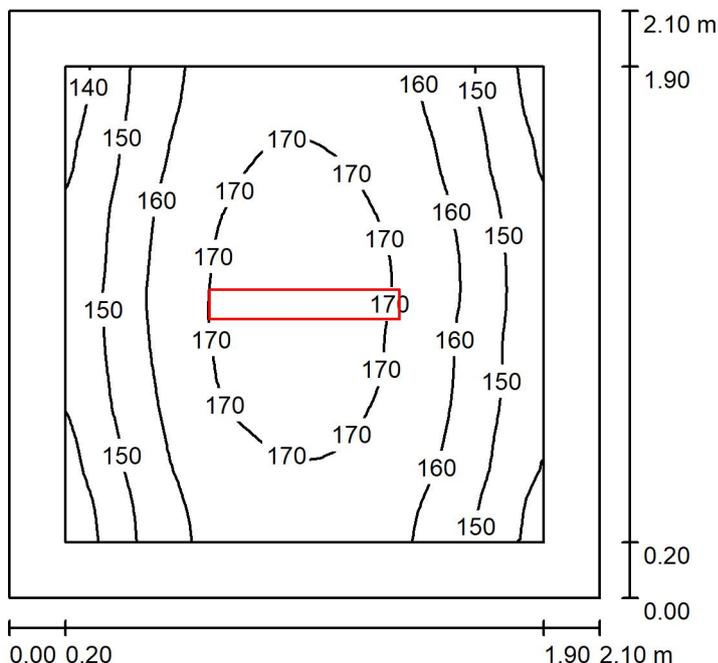
E_{min} / E_m
 0.894

E_{min} / E_{max}
 0.834



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale pulizie / Riepilogo



Altezza locale: 3.460 m, Altezza di montaggio: 3.460 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:27

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	160	134	174	0.837
Pavimento	20	152	117	174	0.767
Soffitto	70	62	42	74	0.673
Pareti (4)	50	132	44	583	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.200 m

Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.817, Soffitto / superficie utile: 0.386.

Distinta lampade

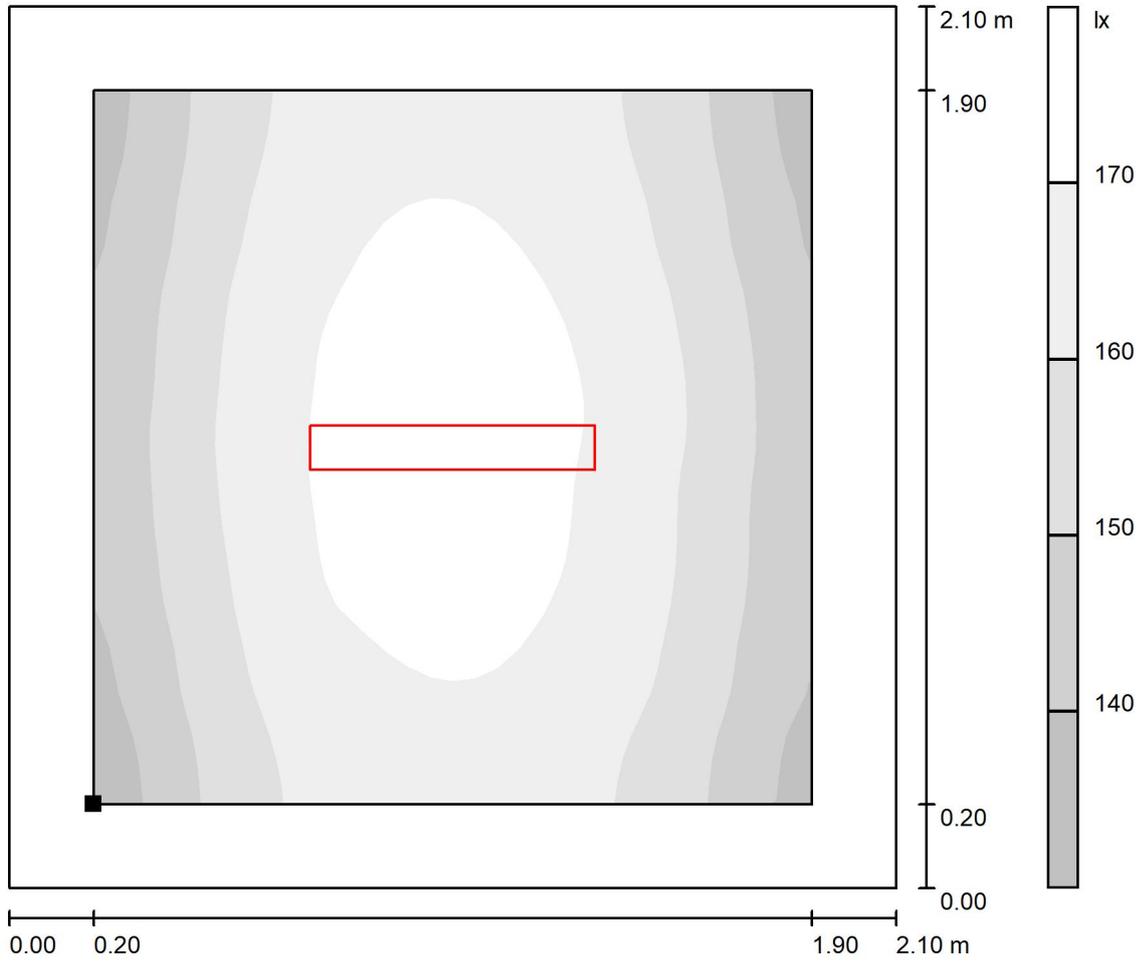
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Lampada LED 29W (1.000)	3192	3193	28.9
			Totale: 3192	Totale: 3193	28.9

Potenza allacciata specifica: $6.55 \text{ W/m}^2 = 4.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.41 m^2)



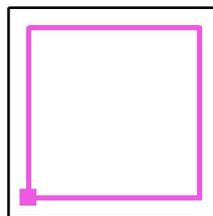
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Locale pulizie / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 18

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (32.440 m, 0.300 m, 0.000 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
 160

E_{min} [lx]
 134

E_{max} [lx]
 174

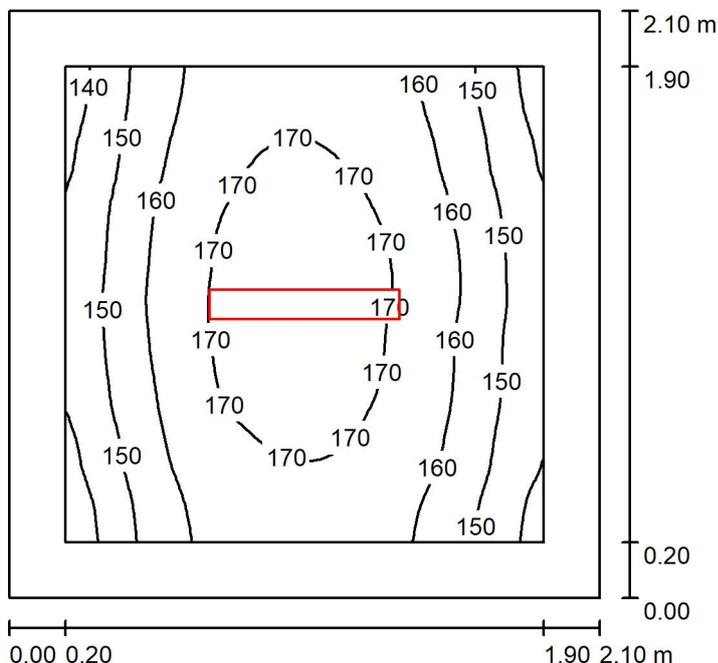
E_{min} / E_m
 0.837

E_{min} / E_{max}
 0.770



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Deposito ad uso VVF / Riepilogo



Altezza locale: 3.460 m, Altezza di montaggio: 3.460 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:27

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	160	134	174	0.837
Pavimento	20	152	117	174	0.766
Soffitto	70	62	41	74	0.657
Pareti (4)	50	132	44	584	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
 Reticolo: 32 x 32 Punti
 Zona margine: 0.200 m

Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.817, Soffitto / superficie utile: 0.387.

Distinta lampade

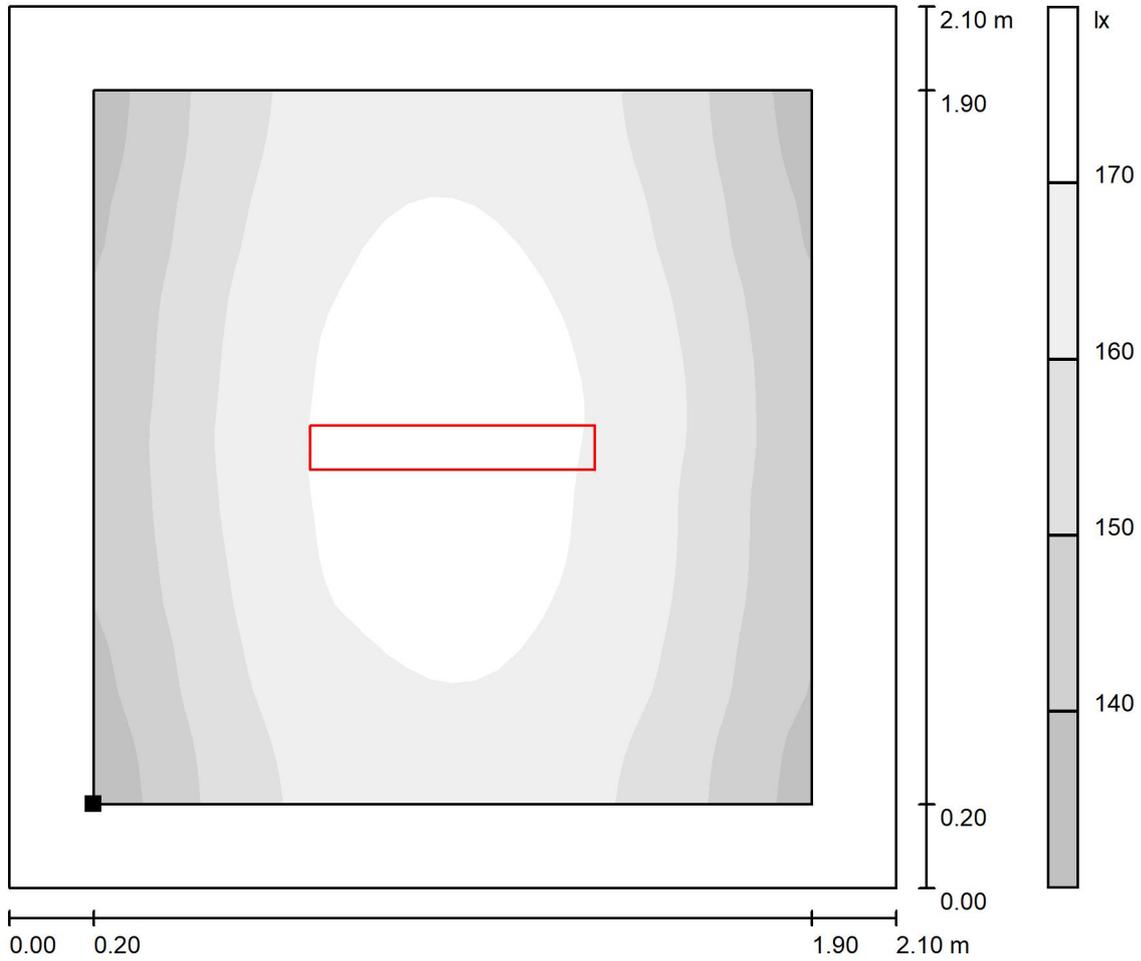
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Lampada LED 29W (1.000)	3192	3193	28.9
Totale:			3192	3193	28.9

Potenza allacciata specifica: $6.55 \text{ W/m}^2 = 4.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.41 m^2)



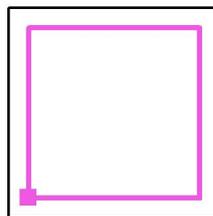
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Deposito ad uso VVF / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 18

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (32.440 m, -2.000 m, 0.000 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
 160

E_{min} [lx]
 134

E_{max} [lx]
 174

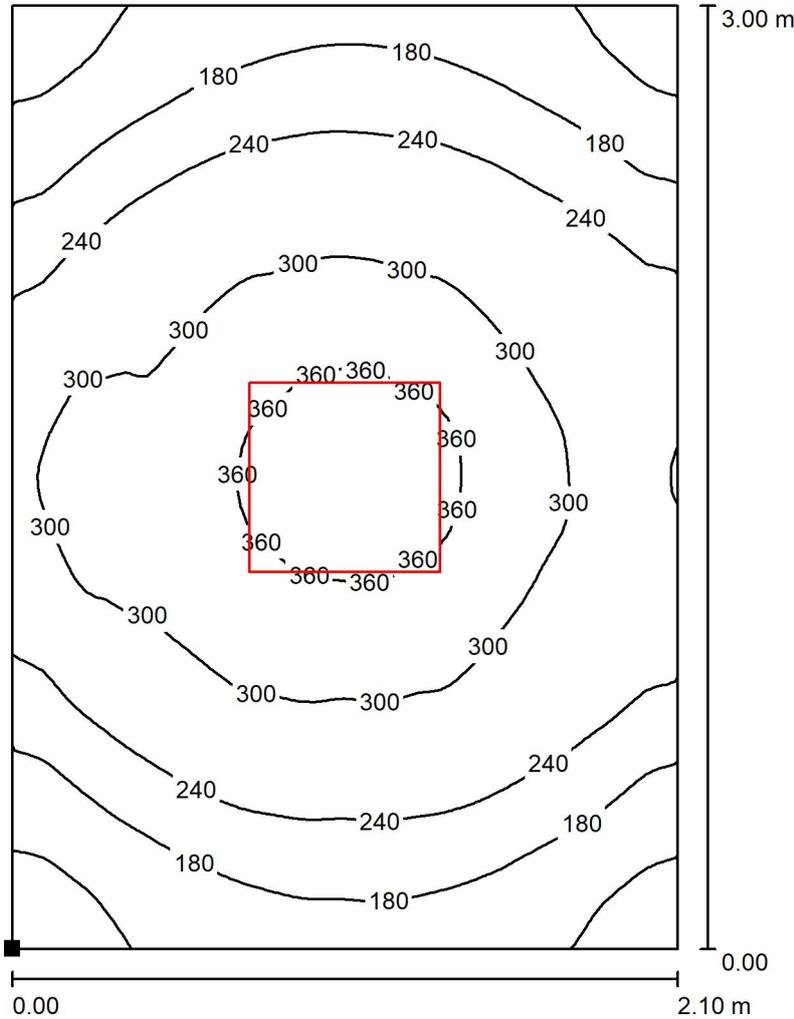
E_{min} / E_m
 0.837

E_{min} / E_{max}
 0.770



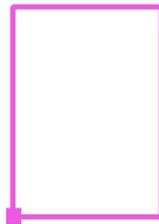
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Box agente di stazione EM / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 24

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (-34.340 m, -0.800 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
 253

E_{min} [lx]
 93

E_{max} [lx]
 393

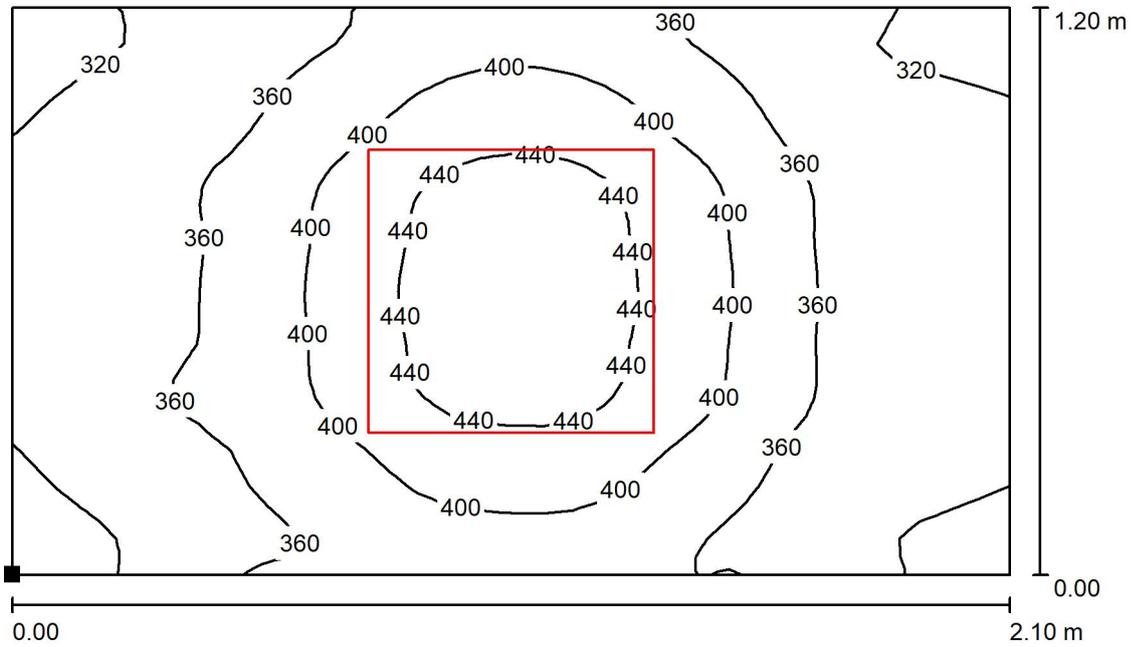
E_{min} / E_m
 0.370

E_{min} / E_{max}
 0.238



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

WC EM / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 16

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (-34.340 m, -2.200 m, 1.000 m)

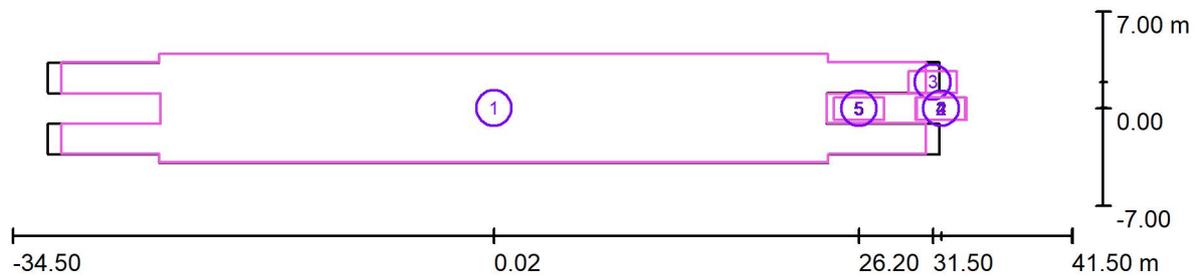


Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
375	280	462	0.746	0.605

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Stazione EM / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 544

Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Piano Banchina	perpendicolare	128 x 32	80	14	249	0.169	0.054
2	Rampa n. 1	perpendicolare	32 x 16	145	78	224	0.537	0.347
3	Rampa n. 2	perpendicolare	32 x 16	117	49	265	0.418	0.185
4	Rampa n. 3	perpendicolare	32 x 16	196	61	533	0.311	0.114
5	Rampa n. 4	perpendicolare	16 x 8	169	136	197	0.805	0.692

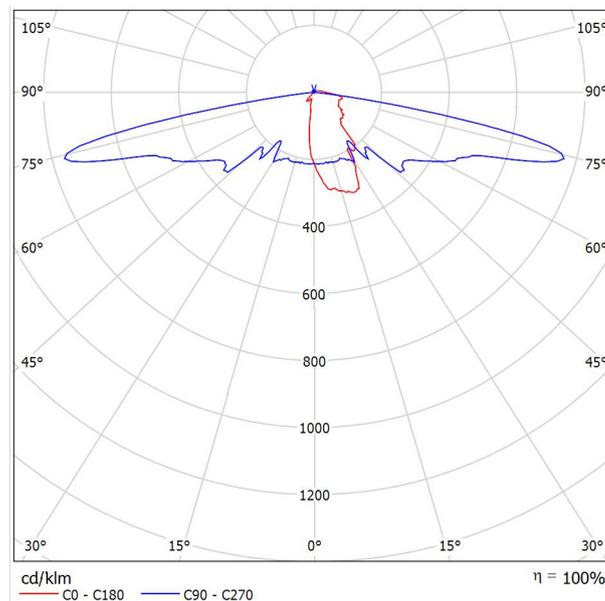
Riepilogo dei risultati

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicolare	5	85	14	533	0.16	0.03

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

3FFILIPPI 8330 3F FS PC LED 1x4W-350 AM II / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 96
CIE Flux Code: 28 53 87 96 100

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 96%, ULOR 4%).
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 582 lm.
Distribuzione ampia bilaterale verso il basso.
UGR tabellare (CIE 117 - 4H-8H; S=0,25H; 70/50/20): RUG 1,6 - 30,9.
Angolo di apertura: 43° - 161°.
Efficacia luminosa 97 lm/W.
Durata utile (L95/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

Modulo LED da 4W/840.
Classe di efficienza energetica (UE 2019/2020 - UE 2019/2015): E.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 4.

MECCANICHE

Corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035.
Base in acciaio inox, permette il montaggio e lo smontaggio rapido dell'apparecchio senza utensili (mediante 4 scrocci laterali in acciaio inox).
Recuperatore di flusso in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza.
Schermo in policarbonato autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, trasparente, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia e interna con prismaticazione differenziata.
Guarnizioni di tenuta fra corpo e schermo, in EPDM ecologica antinvecchiamento.
Chiusura di sicurezza schermo ottenuta tramite 2 dispositivi laterali di fissaggio al corpo, in acciaio inox.
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)
Dimensioni: 255x174 mm, altezza 360 mm. Peso 3,55 kg.
Grado di protezione IP66.
Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule).
Resistenza al filo incandescente 850°C.

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,90, THD <25%, corrente costante in uscita, fusibile, SELV, classe II, 1 driver.
Potenza dell'apparecchio 6 W.
ENEC - CE.

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Flicker: <5%.
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.
Classe di temperatura T6 max 85°C.
Alimentazione sul lato dell'apparecchio con cavo tipo FG16(O)M16 (ex FG7 (O)M1) 2x1,5 mm², di lunghezza 0,3 metri, collegato a connettore mobile IP67 costituito da portafrutto in resina termoplastica autoestinguente UL94V0.
Contatti a crimpare.
Pressacavo M20x1,5 in poliammide autoestinguente.
Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Parete.

APPLICAZIONI

Illuminazione di sicurezza per gallerie ferroviarie.
Conforme alla specifica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A.
Apparecchio con Classe di Reazione al Fuoco 1 secondo il DM 26 Giugno 1984 (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi).
Tale classificazione è rispondente ai requisiti del DM 11 Gennaio 1988 (Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane) e del DM 28 ottobre 2005 (Sicurezza nelle gallerie ferroviarie).
La distribuzione controllata bilaterale, permette di ottimizzare l'uniformità dell'illuminamento sui camminamenti laterali.

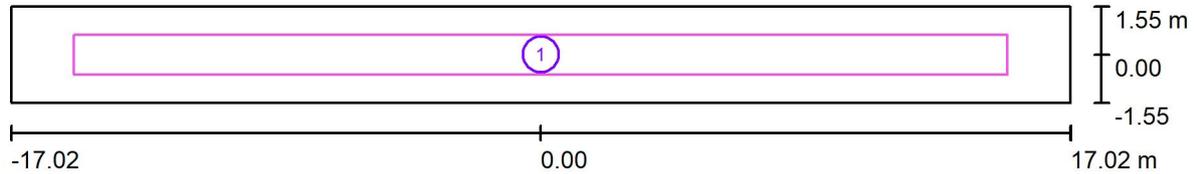
AVVERTENZE

Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.
Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista. Alimentatore sostituibile da un professionista.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 244

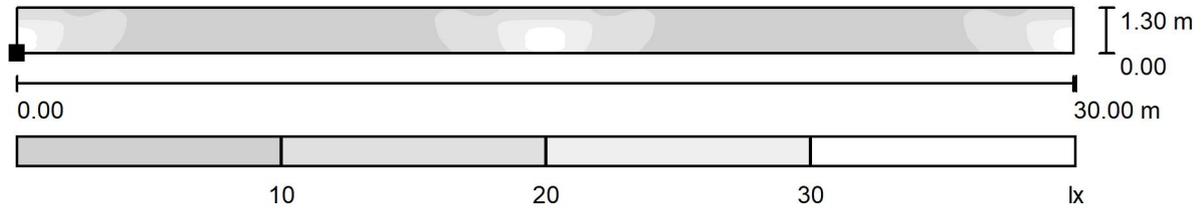
Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$E_{min} /$ E_m	$E_{min} /$ E_{max}
1	Camminamento	perpendicolare	128 x 32	10	3.01	34	0.300	0.088



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Camminamento / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-15.000 m, -0.650 m, 0.100 m)



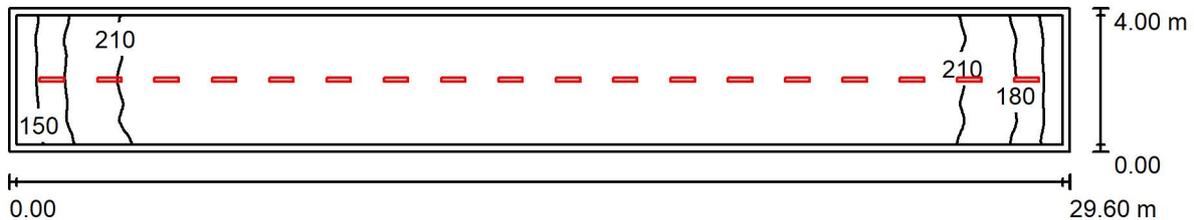
Scala 1 : 215

Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	3.01	34	0.300	0.088

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PT - Locale MT/BT / Riepilogo



Altezza locale: 4.500 m, Altezza di montaggio: 4.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:212

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	216	130	234	0.603
Pavimento	20	214	117	237	0.545
Soffitto	70	62	41	71	0.672
Pareti (4)	50	154	44	283	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.200 m

Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.715, Soffitto / superficie utile: 0.284.

Distinta lampade

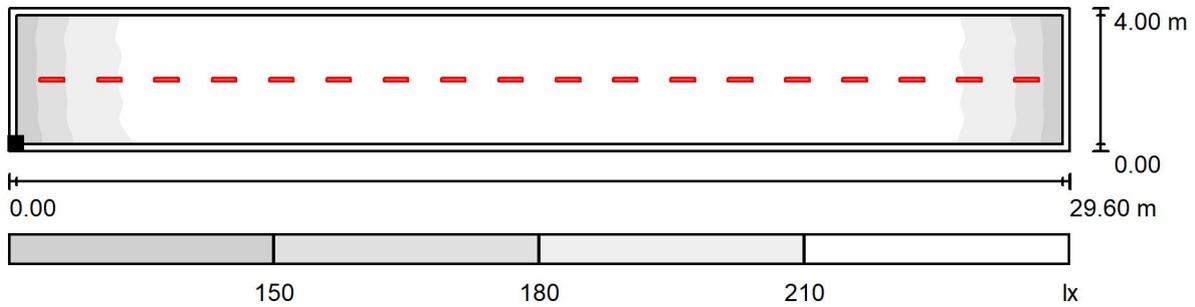
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	18	Lampada LED 29W (1.000)	3192	3193	28.9
			Totale: 57454	Totale: 57474	520.2

Potenza allacciata specifica: $4.39 \text{ W/m}^2 = 2.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 118.40 m^2)



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

PT - Locale MT/BT / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 212

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona margine
 Punto contrassegnato:
 (0.200 m, 0.200 m, 0.000 m)

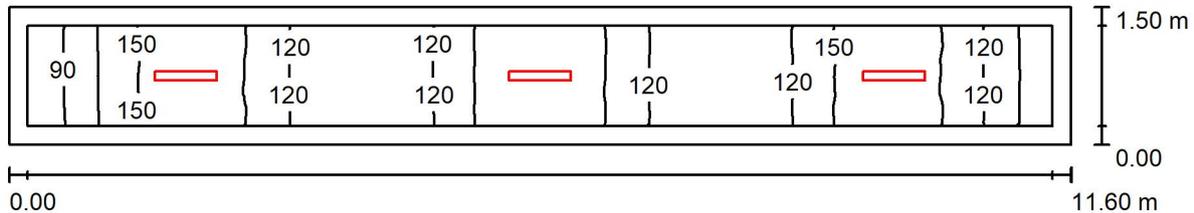


Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
216	130	234	0.603	0.557

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

P1 - Corridoio / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:83

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	130	71	174	0.551
Pavimento	20	126	63	173	0.500
Soffitto	70	62	34	103	0.542
Pareti (4)	50	121	37	1020	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 128 x 16 Punti
Zona margine: 0.200 m

Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.942, Soffitto / superficie utile: 0.479.

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	Lampada LED 29W (1.000)	3192	3193	28.9
			Totale: 9576	Totale: 9579	86.7

Potenza allacciata specifica: $4.98 \text{ W/m}^2 = 3.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.40 m^2)



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

P1 - Corridoio / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 83

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona margine
 Punto contrassegnato:
 (0.200 m, 0.200 m, 0.000 m)

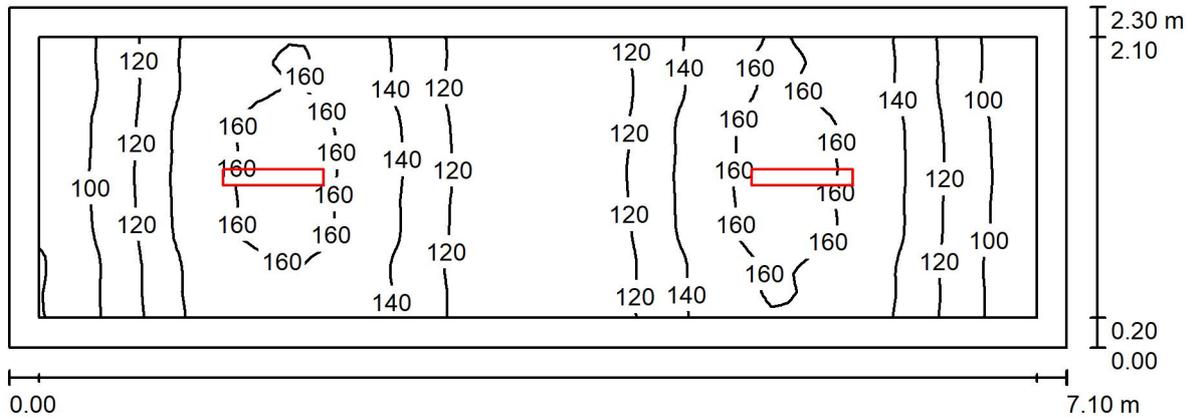


Reticolo: 128 x 16 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
130	71	174	0.551	0.410

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

P1 - Locale pulizie / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:51

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	131	79	167	0.601
Pavimento	20	126	68	167	0.541
Soffitto	70	44	28	56	0.642
Pareti (4)	50	98	31	485	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 64 x 32 Punti
Zona margine: 0.200 m

Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.750, Soffitto / superficie utile: 0.332.

Distinta lampade

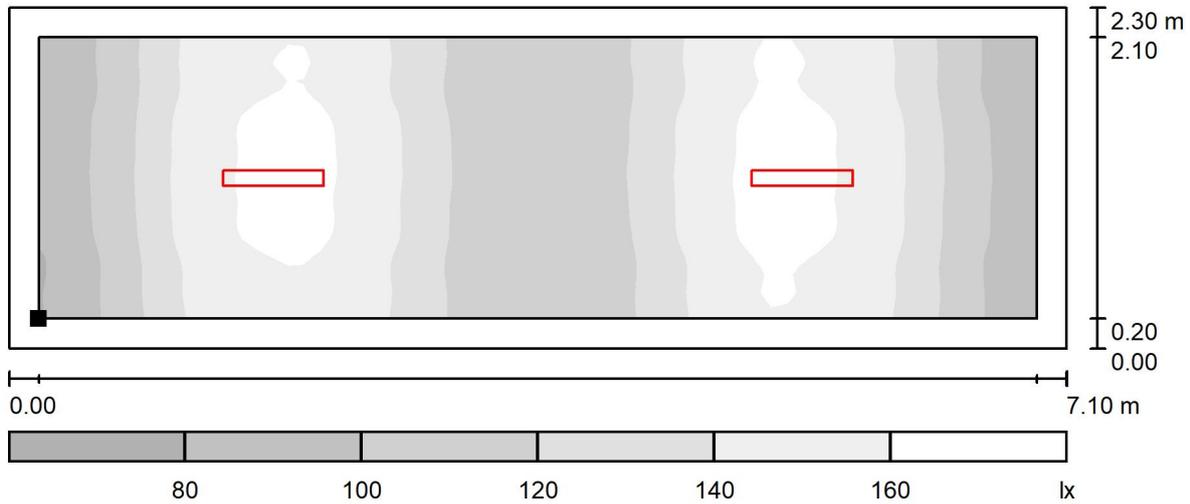
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Lampada LED 29W (1.000)	3192	3193	28.9
			Totale: 6384	Totale: 6386	57.8

Potenza allacciata specifica: $3.54 \text{ W/m}^2 = 2.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.33 m^2)



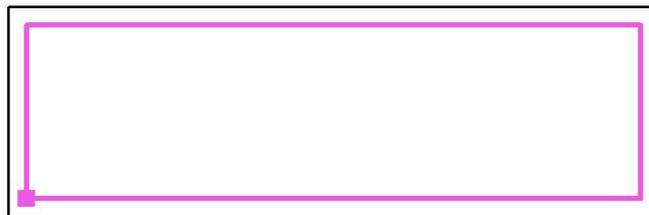
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

P1 - Locale pulizie / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 51

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (0.200 m, 0.200 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 32 Punti

E_m [lx]
 131

E_{min} [lx]
 79

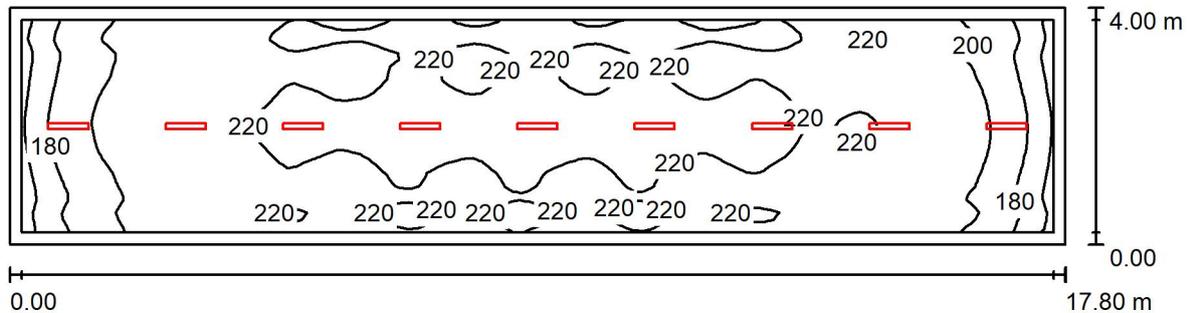
E_{max} [lx]
 167

E_{min} / E_m
 0.601

E_{min} / E_{max}
 0.473

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

P1 - Locale IS / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:128

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	212	147	227	0.695
Pavimento	20	209	132	231	0.630
Soffitto	70	52	33	59	0.643
Pareti (4)	50	130	38	236	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.200 m

Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.614, Soffitto / superficie utile: 0.245.

Distinta lampade

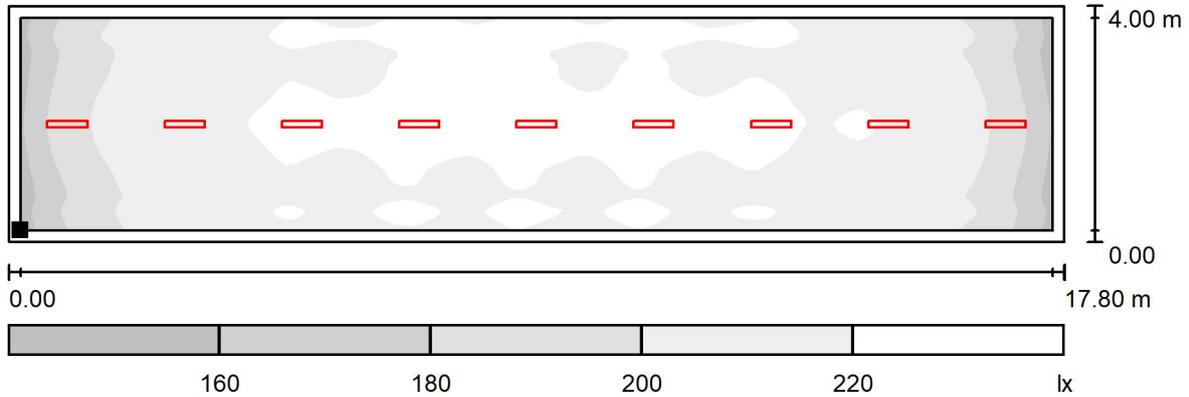
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	Lampada LED 29W (1.000)	3192	3193	28.9
			Totale: 28727	Totale: 28737	260.1

Potenza allacciata specifica: $3.65 \text{ W/m}^2 = 1.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 71.20 m^2)



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

P1 - Locale IS / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 128

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona margine
 Punto contrassegnato:
 (0.200 m, 0.200 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
 212

E_{min} [lx]
 147

E_{max} [lx]
 227

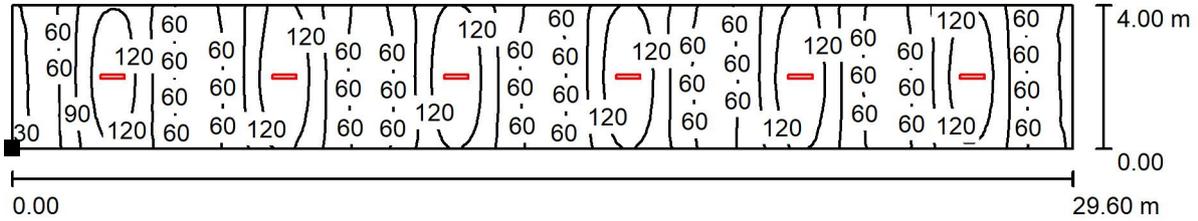
E_{min} / E_m
 0.695

E_{min} / E_{max}
 0.648



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

PT - Locale MT/BT EM / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 212

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
86

E_{min} [lx]
25

E_{max} [lx]
142

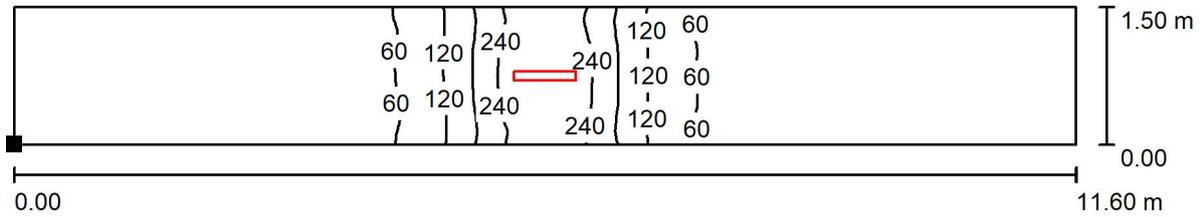
E_{min} / E_m
0.295

E_{min} / E_{max}
0.179



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

P1 - Corridoio EM / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 83

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



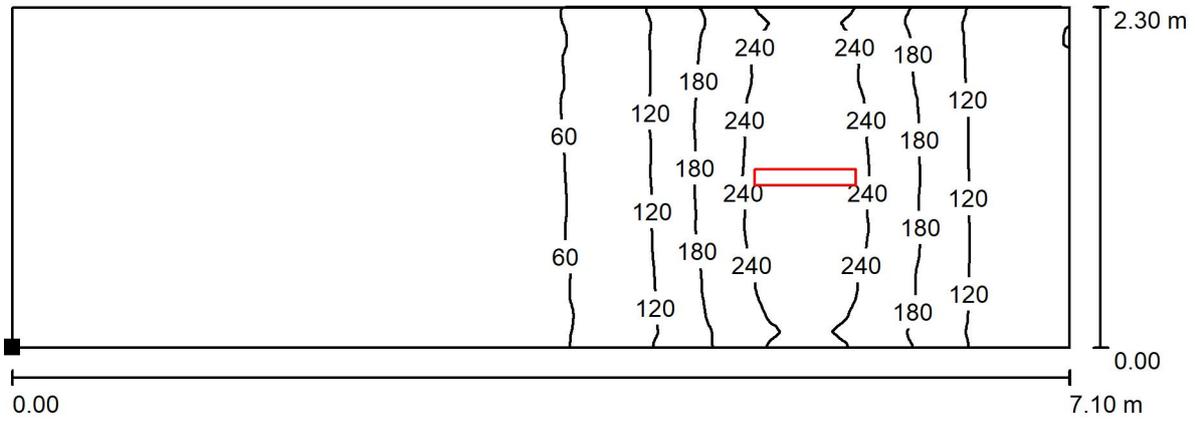
Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
61	4.25	291	0.069	0.015



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

P1 - Locale pulizie EM / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 51

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



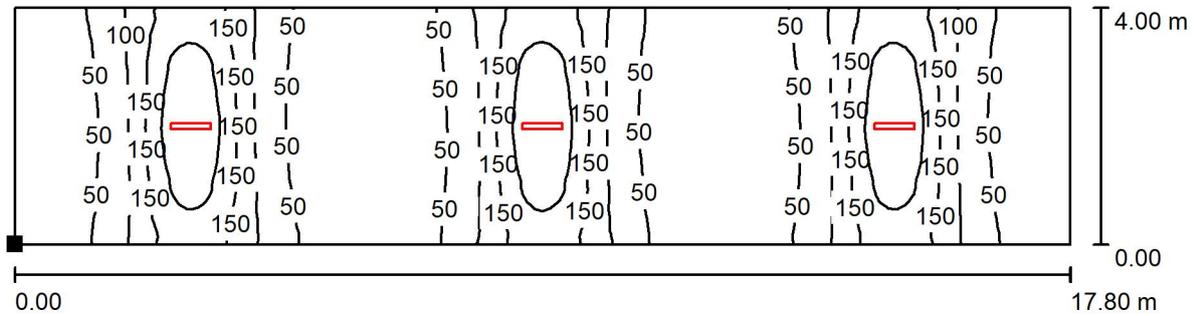
Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
86	6.49	272	0.075	0.024



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

P1 - Locale IS EM / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 128

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
90	17	243	0.191	0.070