

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI

LOTTO 1 - TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - PM SAN GIOVANNI TEATINO

SSE SAMBUCETO

Relazione di calcolo illuminotecnico

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IA4S 01 D 18 CL SE0200 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	M. Brandimarte 	Giugno 2019	N. Carones 	Giugno 2019	T. Paolletti 	Giugno 2019	G. Guidi Buffarini Giugno 2019 ITALFERR S.p.A. U.O. Tecnologie Centro Ing. Guido Buffarini Ordine Ingegneri Provincia di Roma n° 17812

File: IA4S01D18CLSE0200002A.doc

n. Elab.: 24-33

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	3
1.1.	GENERALITÀ.....	3
1.2.	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
2.	ILLUMINAZIONE INTERNA ALLO SHELTER.....	4
2.1.	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	4
2.2.	NORMATIVE E SPECIFICHE TECNICHE.....	4
2.3.	DOCUMENTI DI PROGETTO.....	5
2.4.	MODALITÀ DI CALCOLO.....	5
2.5.	CONCLUSIONI.....	6
2.6.	ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA.....	6
3.	ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	8
3.1.	NORMATIVE E SPECIFICHE TECNICHE.....	8
3.2.	DOCUMENTI DI PROGETTO.....	9
3.3.	MODALITÀ DI CALCOLO.....	9
3.4.	CONCLUSIONI.....	10
3.5.	ILLUMINAZIONE.....	11
4.	ALLEGATI.....	12

1. INTRODUZIONE

1.1. Generalità

Oggetto della presente relazione è la descrizione dei criteri progettuali impiegati per il dimensionamento del nuovo impianto di illuminazione relativo allo shelter prefabbricato della CTE di Sambuceto destinato a contenere gli apparati di alimentazione e protezione, da realizzare nell'ambito del progetto definitivo di velocizzazione della linea Roma – Pescara della tratta Pescara P.N. - Chieti.

1.2. Scopo del documento

Scopo del presente documento è presentare e descrivere il dimensionamento di tale impianto, progettato nel rispetto della normativa vigente, con particolare riferimento alla normativa:

- UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro in interno.

Per il calcolo dello shelter sono state previste tre tipologie di lampade:

- lampade a led da 1x24 W con flusso luminoso da 3802 lm tipo IP65 (Apparecchio A - allegato Calcolo Illuminotecnico Fabbricato)
- lampade a led da 2x24 W con flusso luminoso da 7399 lm tipo IP65 (Apparecchio C - allegato Calcolo Illuminotecnico Fabbricato)
- lampada d'emergenza led da 3 W con flusso luminoso da 845 lm IP65 (Apparecchio B - allegato Calcolo Illuminotecnico Fabbricato)

Le lampade dovranno essere conformi alle specifiche:

- *RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A – Tipo A.*

Con riferimento ai valori di illuminamento prescritti dalla citata Specifica è stata effettuata la modellazione delle aree di riferimento, per le quali è stato poi effettuato il calcolo illuminotecnico di verifica, simulando le reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia e numero di corpi illuminanti) e le reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

2. ILLUMINAZIONE INTERNA ALLO SHELTER

2.1. Documentazione di riferimento

Gli impianti di Illuminazione dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI e specifiche RFI.

Si riportano di seguito le principali normative e specifiche di riferimento.

2.2. Normative e specifiche tecniche

Le prestazioni illuminotecniche sono disciplinate da normative specifiche di settore; nel caso particolare sono state prese a riferimento le norme:

Rif.	Documento	Codice
A[1].	“Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1 Posti di lavoro in interni”;	UNI EN 12464-1 ed. 2011
A[2].	“Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole”	RFI DPR DAMCG LG SVI 008A
A[3].	“Capitolato per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzi ferroviari e grandi aree”	Specifica Tecnica LF 680
A[4].	“Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”	CEI EN 60598-1 (CEI 34-21)
A[5].	“Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”	CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22)
A[6].	Illuminazione di emergenza	UNI EN 1838

Tabella 1 – Normative tecniche

Le norme A[1], A[2] disciplinano, tra l'altro, i valori medi dell'illuminamento Emed da garantire nelle varie categorie di luoghi di lavoro e/o di pubblica fruizione.

2.3. Documenti di progetto

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo quanto riportato nella presente Relazione Tecnica e negli ulteriori elaborati di Progetto sotto riportati, ai quali si farà riferimento esplicito od implicito nel prosieguo del presente documento:

Documento	Stazione	Codice
CTE Sambuceto – Impianto Luce e FM	DOC. LFM	IA4S01D18PBSE0200001A

Tabella 2 – Documenti di progetto

2.4. Modalità di calcolo

Per effettuare le verifiche è stato utilizzato il software di calcolo illuminotecnico Dialux v.4.13; i risultati delle verifiche sono riportati nei documenti allegati richiamati al capitolo 4. Tutti i calcoli sono stati condotti su modelli di dimensioni reali.

Al fine di garantire un adeguato comfort visivo ed allo stesso tempo realizzare impianti non troppo onerosi dal punto di vista energetico, il sistema di illuminazione è stato dimensionato in modo da rispettare i requisiti minimi prestazionali suggeriti dalle normative specifiche.

E' stata effettuata la classificazione dei principali ambienti dell'edificio e per ciascun ambiente 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 lampade nei locali, sono state disposte tenendo conto della posizione in pianta delle apparecchiature (armadi, scrivanie, rack, ecc) e dell'ingombro delle apparecchiature a soffitto (canaline, strutture portacavi, ecc.). Il calcolo è stato su una superficie che tiene conto di detti ingombri, denominata superficie di calcolo.

Le verifiche sono state tese anche a valutare l'uniformità dell'illuminazione, ossia il rapporto Emin/Emed. L'illuminamento medio è stato calcolato con il metodo punto per punto utilizzando le curve fotometriche di apparecchi illuminanti commerciali di tipo analogo a quanto previsto.

Le lampade utilizzate nel presente calcolo per la parte di fabbricato sono state considerate installate a soffitto ad una altezza di 3,2 metri. L'illuminazione interna all'interno della sala quadri si realizzerà utilizzando, come apparecchi illuminanti, plafoniere con lampade 2x24W a Led, con corpo in policarbonato IP65, classe II. Plafoniere delle stesse caratteristiche meccaniche ma con lampade di potenza ridotta 1x24W a Led, saranno installate all'interno della sala alimentatori, considerato lo sviluppo allungato del locale, e all'esterno come illuminazione perimetrale.

L'impianto luce di sicurezza viene realizzato utilizzando lampade Led da 3 W con flusso pari a 800 lm, alimentate dal sistema di emergenza a 132 Vcc che, inserendosi automaticamente al mancare della tensione di rete, è in

grado di assicurare la facile individuazione delle vie d'uscita anche in condizioni di assenza di tensione (Apparecchio B - allegato Calcolo Illuminotecnico Fabbricato).

L'impianto di alimentazione delle plafoniere ubicate all'interno del fabbricato si dipartirà dal quadro Servizi ausiliari in c.a. e sarà contenuto in tubazioni PVC rigide posate a vista a parete e/o a soffitto.

Tutti i cavi BT all'interno del fabbricato saranno del tipo FG16(O)M16 0.6/1kV non propagante l'incendio, temperatura massima di funzionamento +90°C, temperatura massima di corto circuito +250°C.

Il fattore di potenza del sistema di illuminazione non dovrà essere inferiore a 0.9 e la distribuzione dovrà essere realizzata ripartendo equamente i carichi sulle tre fasi.

2.5. Conclusioni

I calcoli sono stati condotti in modo da verificare che la tipologia e la distribuzione dei corpi illuminanti ipotizzati per le aree descritte ai paragrafi precedenti siano tali da soddisfare i requisiti richiesti dalle Specifiche in termini di valori di illuminamento medio ed uniformità.

L'appaltatore dovrà successivamente aggiornare tutti i calcoli con l'effettivo apparecchio utilizzato per dimostrare l'ottemperanza ai requisiti sopra indicati.

2.6. Illuminazione Normale e di Emergenza

Nelle tabelle che seguono sono riportati i suddetti valori a confronto con quelli ottenuti dal calcolo eseguito sulle zone in esame:

Tabella valori illuminotecnici – Illuminazione interna locali normale secondo normative e specifiche

Ambiente	Riferimento UNI 12464-1	E_{med} (UNI 12464-1) [lux]	$U_0 = E_{min}/E_{med}$ (UNI 12464-1)	E_{med} calcolo [lux]	U_0 calcolo
Locale Alimentatori/ Quadri 3 kVcc	5.20.4 – Locali Annessi	≥200	≥0,40	353	0,68
Locale Quadri	5.20.5 – Sale di controllo	≥500	≥0,70	675	0,77

Tabella valori illuminotecnici – Illuminazione interna locali emergenza secondo normative e specifiche

Ambiente	E_{min} (EN 1838) [lux]	E_{min} calcolo [lux]
Locale Alimentatori/ Quadri 3 kVcc	E _{min} ≥ 1 lux – sulle vie d'esodo E _{min} ≥ 0,5 lux – sulle restanti parti	15
Locale Quadri	E _{min} ≥ 1 lux – sulle vie d'esodo E _{min} ≥ 0,5 lux – sulle restanti parti	33

3. ILLUMINAZIONE ESTERNA

Gli impianti di Illuminazione dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI e specifiche RFI.

Si riportano di seguito le principali normative e specifiche di riferimento.

Per il calcolo del piazzale e delle aree esterne sono state previste due tipologie di lampade:

- proiettore a led da 30 W con flusso luminoso da 2661 lm tipo IP66 per l'area sezionatori (Apparecchio B - allegato Calcolo Illuminotecnico Piazzale)
- armature a led da 57 W con flusso luminoso da 6510 lm tipo IP66 per la zona perimetrale di piazzale (Apparecchio C - allegato Calcolo Illuminotecnico Piazzale)

3.1. Normative e specifiche tecniche

Le prestazioni illuminotecniche sono disciplinate da normative specifiche di settore; nel caso particolare sono state prese a riferimento le norme:

Rif.	Documento	Codice
A[1].	“Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1 Posti di lavoro in esterni”;	UNI EN 12464-2 ed. 2014
A[2].	“Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole”	RFI DPR DAMCG LG SVI 008A
A[3].	“Capitolato per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree”	Specifica Tecnica LF 680
A[4].	“Apparecchi d'illuminazione: prescrizioni generali e prove”	CEI EN 60598-1 (CEI 34-21)
A[5].	“Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”	CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22)
A[6].	Illuminazione di emergenza	UNI EN 1838

Tabella 3 – Normative tecniche

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 1: TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - PM SAN GIOVANNI TEATINO PROGETTO DEFINITIVO					
	CTE Sambuceto Relazione di calcolo illuminotecnico	COMMESSA IA4S	LOTTO 01 D 18	CODIFICA CL	DOCUMENTO SE0200 002	REV. A

Le norme A[1], A[2] disciplinano, tra l'altro, i valori medi dell'illuminamento Emed da garantire nelle varie categorie di luoghi di lavoro e/o di pubblica fruizione.

3.2. Documenti di progetto

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo quanto riportato nella presente Relazione Tecnica e negli ulteriori elaborati di Progetto sotto riportati, ai quali si farà riferimento esplicito od implicito nel prosieguo del presente documento:

Documento	Stazione	Codice
CTE Sambuceto – Piazzale di Cabina – Canalizzazione e pozzetti	DOC. LFM	IA4S02D18PASE0200001A

Tabella 4 – Documenti di progetto

3.3. Modalità di calcolo

Per effettuare le verifiche è stato utilizzato il software di calcolo illuminotecnico Dialux v.4.13; i risultati delle verifiche sono riportati nei documenti allegati richiamati al capitolo 4. Tutti i calcoli sono stati condotti su modelli di dimensioni reali.

Al fine di garantire un adeguato comfort visivo ed allo stesso tempo realizzare impianti non troppo onerosi dal punto di vista energetico, il sistema di illuminazione è stato dimensionato in modo da rispettare i requisiti minimi prestazionali suggeriti dalle normative specifiche.

Con riferimento ai valori di illuminamento prescritti dalla citata Specifica LF680 è stata effettuata la modellazione delle aree di riferimento attraverso la classificazione delle aree, in particolare suddividendole in piazzale e area sezionatori. E' stato effettuato il calcolo illuminotecnico simulando le reali condizioni di posa (in termini di tipologia e numero di corpi illuminanti) e le reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

Le verifiche sono state tese anche a valutare l'uniformità dell'illuminazione, ossia il rapporto Emin/Emed. L'illuminamento medio è stato calcolato con il metodo punto per punto utilizzando le curve fotometriche di apparecchi illuminanti commerciali di tipo analogo a quanto previsto.

L'impianto di illuminazione del piazzale esterno prevede l'installazione di proiettori a led al fine di garantire un'adeguata illuminazione dell'area durante le operazioni di manutenzione eseguite nelle ore notturne.

E' previsto l'impianto di illuminazione perimetrale realizzato con punti luce completi di armature a led poste su paline in vetroresina di altezza pari a 5 m circa. Le armature sono realizzate con lampade a led di potenza 57 W, grado di protezione IP 66, con ottica stradale, con corpo in alluminio pressofuso, riflettore in alluminio e schermo frontale in vetro temperato dello spessore di 5 mm.

Per l'illuminazione di servizio del parco sezionatori 3kVcc, sono stati previsti ulteriori proiettori del tipo a fascio medio con lampada led da 30 W staffati alla recinzione e puntati verso i sezionatori stessi.

Con riferimento ai valori di illuminamento prescritti dalla citata Specifica è stata effettuata la modellazione delle aree di riferimento, per le quali è stato poi effettuato il calcolo illuminotecnico di verifica, simulando le reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia e numero di corpi illuminanti) e le reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

Per l'illuminazione del piazzale oggetto di studio si è scelto un numero di corpi illuminanti tale da garantire un illuminamento medio (E_m) sul piano di calpestio di almeno 12-14 lux in linea con quanto richiesto dalle normative richiamate al capitolo precedente, con particolare riferimento alla LF 680 ed assicurando, nello stesso tempo, un fattore di uniformità $0,15 \leq U_0 \leq 0,25$.

Per l'illuminazione del parco sezionatori 3kV in occasione di particolari operazioni di manutenzione straordinaria notturna si è previsto l'impiego di specifici proiettori dimensionati in maniera tale da garantire un illuminamento medio E_m di almeno 50 lx in corrispondenza degli stessi.

Nello sviluppo dei calcoli si è tenuto conto dello stato di inquinamento delle aree, della vita stimata delle lampade e di intervalli di manutenzione di durata "standard" per questo tipo di installazioni, utilizzando un fattore di abbattimento delle prestazioni dei corpi illuminanti di circa 80%.

L'impianto di alimentazione dei punti luce ubicati all'esterno del fabbricato CTE si dipartirà dal quadro Servizi ausiliari in c.a. e sarà contenuto in tubazioni in polietilene PE flessibili interrate complete di pozzetti rompitratta.

L'accensione dell'illuminazione esterna e perimetrale sarà prevista effettuata in automatico da sensori crepuscolari posati all'esterno del fabbricato della CTE.

Tutti i cavi BT all'esterno del fabbricato saranno del tipo FG16(O)R16 0.6/1kV non propagante l'incendio, temperatura massima di funzionamento +90°C, temperatura massima di corto circuito +250°C.

Il fattore di potenza del sistema di illuminazione non dovrà essere inferiore a 0.9 e la distribuzione dovrà essere realizzata ripartendo equamente i carichi sulle tre fasi.

3.4. Conclusioni

I calcoli sono stati condotti in modo da verificare che la tipologia e la distribuzione dei corpi illuminanti ipotizzati per le aree descritte ai paragrafi precedenti siano tali da soddisfare i requisiti richiesti dalle Specifiche in termini di valori di illuminamento medio ed uniformità.

L'appaltatore dovrà successivamente rieffettuare tutti i calcoli con l'effettivo apparecchio utilizzato per dimostrare l'ottemperanza ai requisiti sopra indicati.

3.5. Illuminazione

Nelle tabelle che seguono sono riportati i suddetti valori a confronto con quelli ottenuti dal calcolo eseguito sulle zone in esame:

Tabella valori illuminotecnici – Illuminazione esterna secondo normative e specifiche

Ambiente	E_{med} (LF680) [lux]	$U_0 = E_{min}/E_{med}$ (LF680)	E_{med} calcolo [lux]	U_0 calcolo
Piazzale	12÷14	$0,15 \leq U_0 \leq 0,25$	46	0,26
Area sezionatori	50	-	51	0,25

4. ALLEGATI

Allegato 1. Calcolo illuminotecnico di Fabbriato (normale ed emergenza)

Allegato 2. Calcolo illuminotecnico di Piazzale

Fabbricato CTE Sambuceto

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 10.04.2019
Redattore:



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Indice

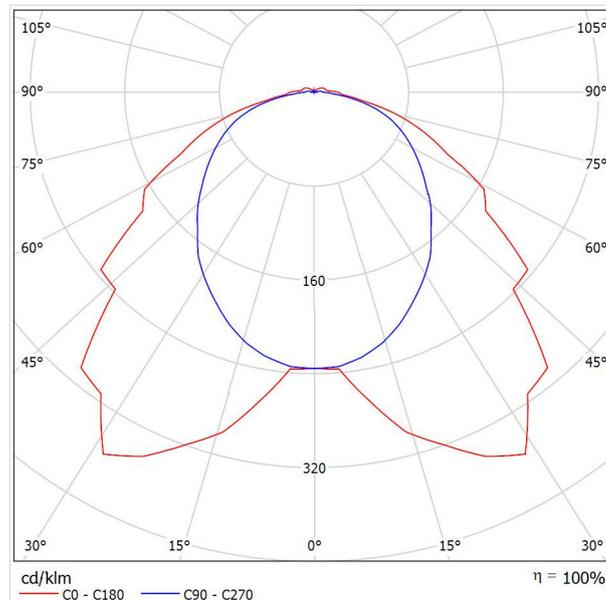
Fabbricato CTE Sambuceto

Copertina progetto	1
Indice	2
Scheda tecnica apparecchio A	3
Scheda tecnica apparecchio B	4
Scheda tecnica apparecchio C	5
Locale Alimentatori	
Riepilogo	6
Lampade (planimetria)	7
Rendering 3D	8
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	9
Grafica dei valori (E)	10
Locale Quadri	
Riepilogo	11
Lampade (planimetria)	12
Rendering 3D	13
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	14
Grafica dei valori (E)	15
Locale Alimentatori_emergenza	
Riepilogo	16
Lampade (planimetria)	17
Rendering 3D	18
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	19
Grafica dei valori (E)	20
Locale Quadri_emergenza	
Riepilogo	21
Lampade (planimetria)	22
Rendering 3D	23
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	24
Grafica dei valori (E)	25

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LED 1x24W / Scheda tecnica apparecchio A

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 97
 CIE Flux Code: 44 77 94 97 100

Emissione luminosa 1:

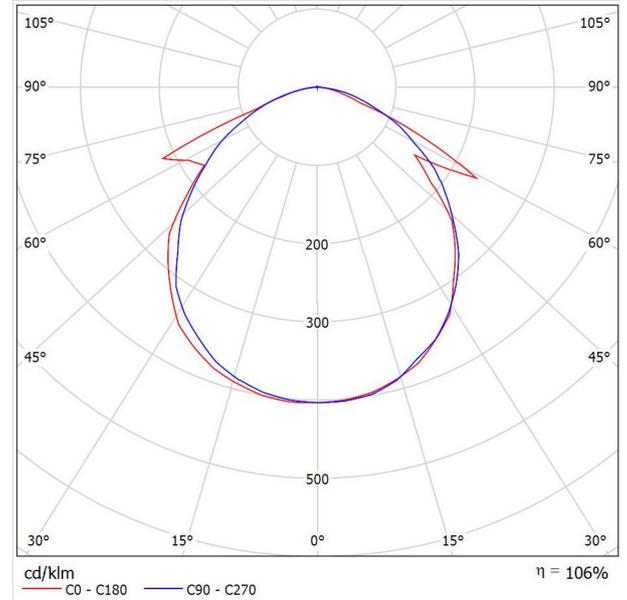
Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale	X	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
	Y										
2H	2H	19.0	20.3	19.3	20.6	20.9	18.8	20.2	19.2	20.5	20.8
	3H	20.0	21.2	20.4	21.6	21.9	20.3	21.5	20.7	21.8	22.2
	4H	20.5	21.6	20.9	21.9	22.3	20.9	22.0	21.3	22.4	22.7
	6H	20.7	21.7	21.1	22.1	22.5	21.4	22.4	21.8	22.8	23.2
	8H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5	21.5	22.5	21.9	22.9	23.3
12H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.6	21.6	22.6	22.0	22.9	23.4	
4H	2H	19.5	20.7	19.9	21.0	21.4	19.4	20.6	19.8	20.9	21.3
	3H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.6	21.1	22.0	21.5	22.4	22.8
	4H	21.3	22.2	21.8	22.6	23.0	21.8	22.7	22.3	23.1	23.5
	6H	21.6	22.4	22.1	22.8	23.3	22.4	23.1	22.9	23.6	24.1
	8H	21.7	22.4	22.2	22.9	23.4	22.6	23.3	23.1	23.8	24.2
12H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	22.8	23.4	23.3	23.9	24.4	
8H	4H	21.5	22.2	22.0	22.7	23.2	22.0	22.7	22.5	23.1	23.6
	6H	22.0	22.5	22.5	23.0	23.6	22.7	23.3	23.2	23.8	24.3
	8H	22.1	22.6	22.7	23.1	23.7	23.0	23.5	23.5	24.0	24.6
	12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.8	23.2	23.7	23.8	24.2	24.8
12H	4H	21.5	22.2	22.0	22.6	23.2	22.0	22.6	22.5	23.1	23.6
	6H	22.0	22.5	22.6	23.0	23.6	22.7	23.2	23.3	23.7	24.3
	8H	22.2	22.7	22.8	23.2	23.7	23.1	23.5	23.6	24.0	24.6
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.4 / -0.6					+0.6 / -0.7				
S = 2.0H		+0.8 / -1.1					+0.7 / -1.1				
Tabella standard		BK04					BK06				
Addendo di correzione		4.6					6.0				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3802lm Flusso luminoso sferico											



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Apparecchio d'emergenza / Scheda tecnica apparecchio B

Emissione luminosa 1:



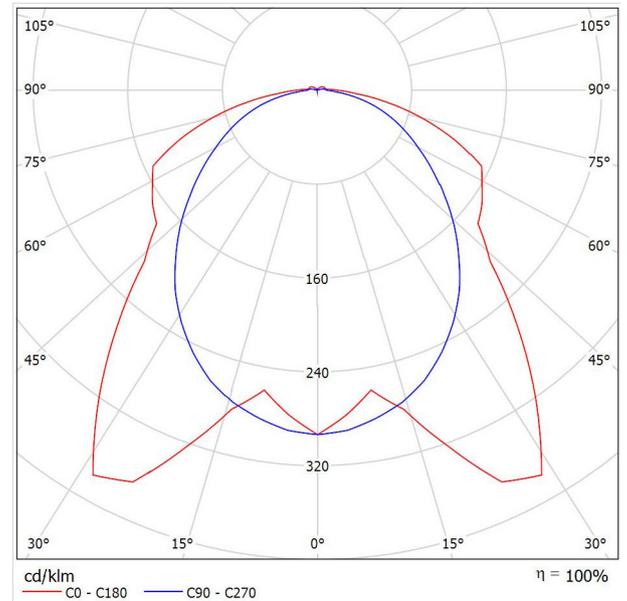
Classificazione lampade secondo CIE: 99
CIE Flux Code: 51 81 97 99 106

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

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LED 2x24W / Scheda tecnica apparecchio C

Emissione luminosa 1:



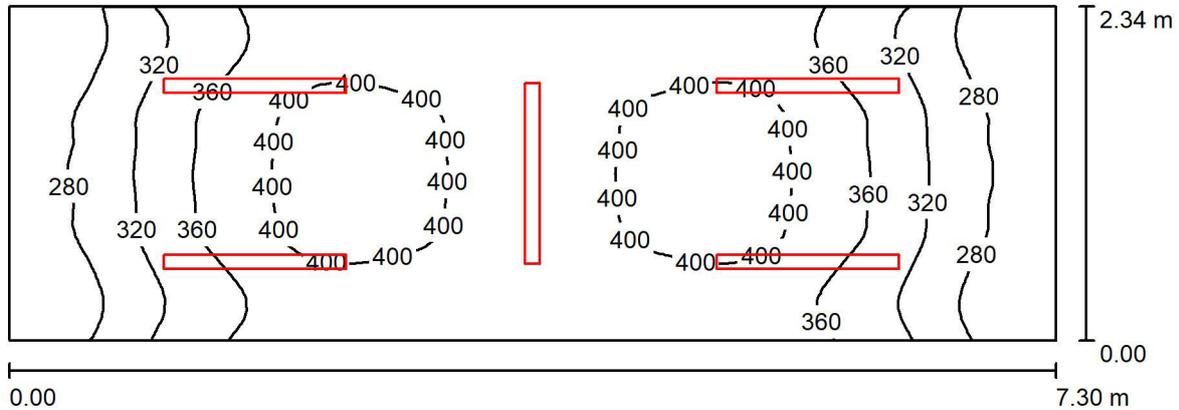
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 45 76 93 97 100

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	19.7	21.1	20.1	21.3	21.6	19.6	20.9	19.9	21.2	21.5
	3H	21.6	22.8	22.0	23.1	23.5	20.9	22.1	21.3	22.5	22.8
	4H	22.3	23.5	22.7	23.8	24.1	21.5	22.6	21.9	23.0	23.3
	6H	22.8	23.9	23.2	24.2	24.6	21.9	23.0	22.3	23.3	23.7
	8H	23.0	24.0	23.4	24.4	24.7	22.0	23.1	22.5	23.4	23.8
12H	23.1	24.0	23.5	24.4	24.8	22.1	23.1	22.6	23.5	23.9	
4H	2H	20.3	21.5	20.7	21.8	22.2	20.2	21.3	20.6	21.7	22.0
	3H	22.4	23.4	22.8	23.7	24.1	21.8	22.7	22.2	23.1	23.5
	4H	23.3	24.1	23.7	24.5	25.0	22.5	23.3	22.9	23.7	24.2
	6H	23.9	24.7	24.4	25.1	25.5	23.0	23.8	23.5	24.2	24.7
	8H	24.1	24.8	24.6	25.2	25.7	23.2	23.9	23.7	24.4	24.8
12H	24.2	24.9	24.7	25.3	25.8	23.4	24.0	23.9	24.5	25.0	
8H	4H	23.5	24.2	24.0	24.7	25.1	22.8	23.5	23.3	24.0	24.4
	6H	24.3	24.9	24.8	25.4	25.9	23.5	24.1	24.0	24.6	25.1
	8H	24.6	25.1	25.1	25.6	26.2	23.8	24.3	24.3	24.8	25.3
	12H	24.8	25.3	25.4	25.8	26.3	24.0	24.5	24.6	25.0	25.5
	12H	23.5	24.2	24.0	24.6	25.1	22.8	23.5	23.3	23.9	24.4
6H	24.4	24.9	24.9	25.4	25.9	23.6	24.1	24.1	24.6	25.1	
8H	24.7	25.2	25.3	25.7	26.2	23.9	24.4	24.5	24.9	25.5	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.6 / -0.6					
S = 2.0H	+0.2 / -0.5					+0.7 / -1.1					
Tabella standard	BK06					BK06					
Addendo di correzione	7.4					6.8					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 7399lm Flusso luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Alimentatori / Riepilogo



Altezza locale: 3.200 m, Altezza di montaggio: 3.200 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	353	241	416	0.681
Pavimento	20	343	239	399	0.698
Soffitto	70	174	95	359	0.547
Pareti (4)	50	309	134	903	/

Superficie utile:

Altezza: 0.100 m
Reticolo: 64 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

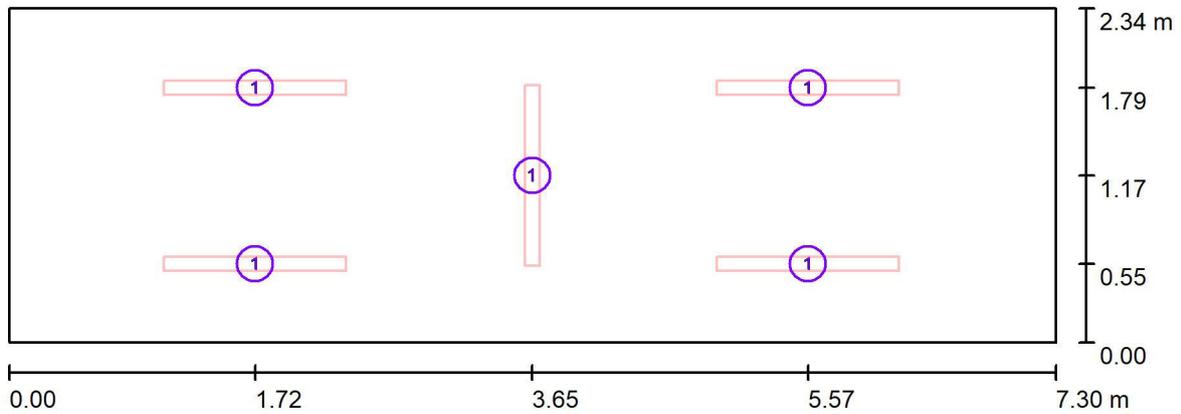
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	LED 1x24W	3802	3802	28.0
Totale:			19010	19010	140.0

Potenza allacciata specifica: 8.20 W/m² = 2.32 W/m²/100 lx (Base: 17.08 m²)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Alimentatori / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 53

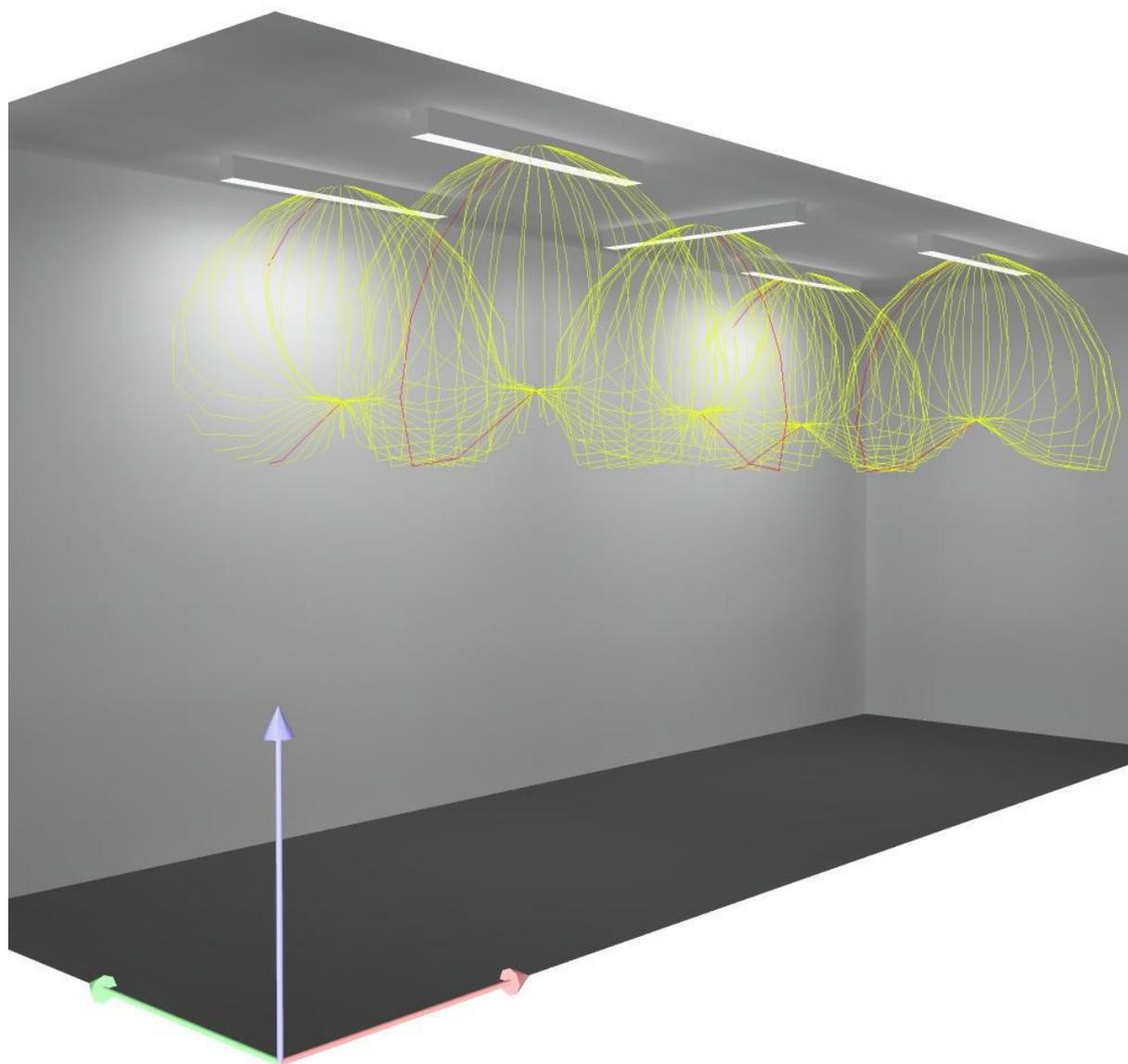
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	5	LED 1x24W



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

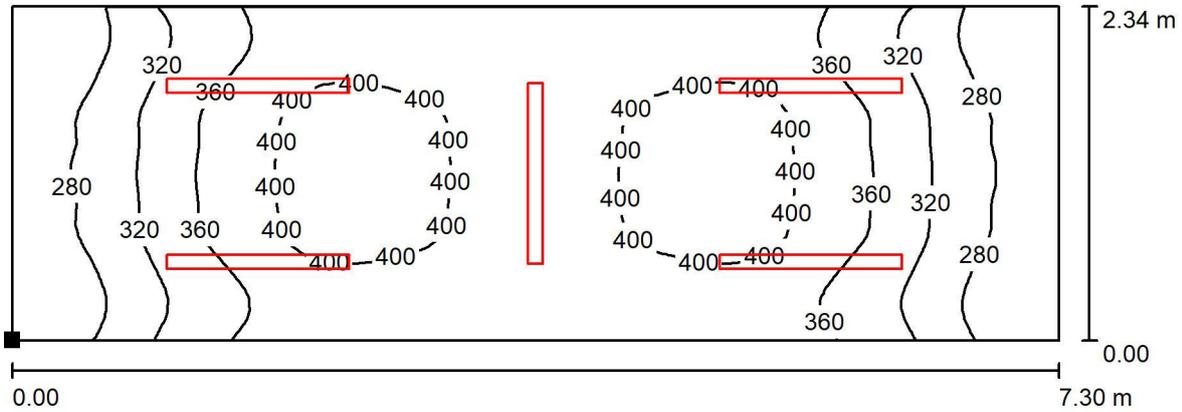
Locale Alimentatori / Rendering 3D





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Locale Alimentatori / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 53

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.100 m)



Reticolo: 64 x 32 Punti

E_m [lx]
 353

E_{min} [lx]
 241

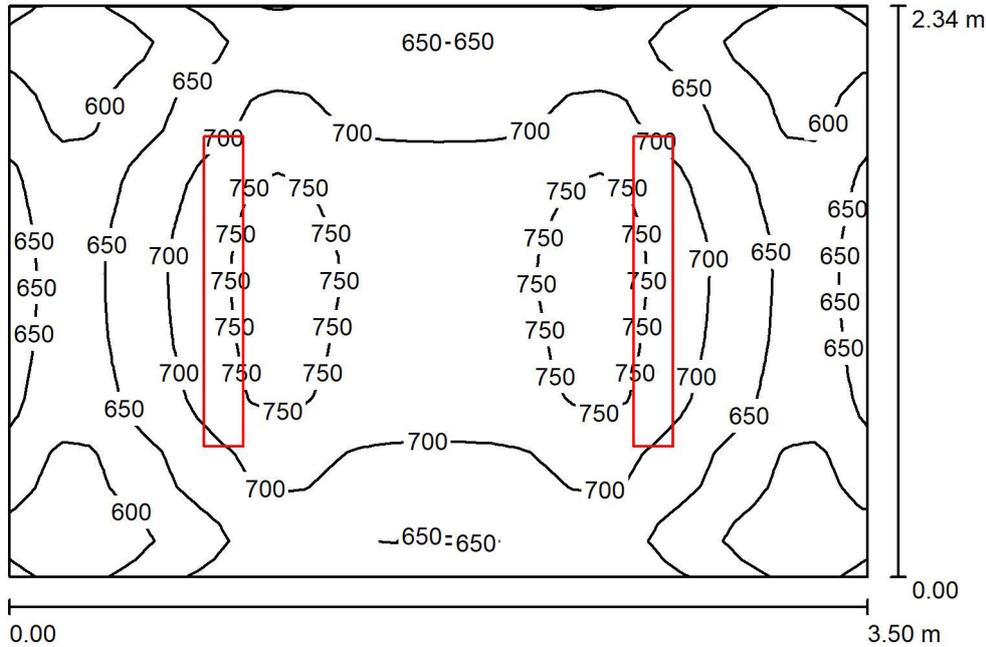
E_{max} [lx]
 416

E_{min} / E_m
 0.681

E_{min} / E_{max}
 0.578

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Quadri / Riepilogo



Altezza locale: 3.200 m, Altezza di montaggio: 3.200 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:31

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	675	522	771	0.773
Pavimento	40	657	527	744	0.802
Soffitto	70	494	364	725	0.738
Pareti (4)	70	656	372	1109	/

Superficie utile:

Altezza: 0.100 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

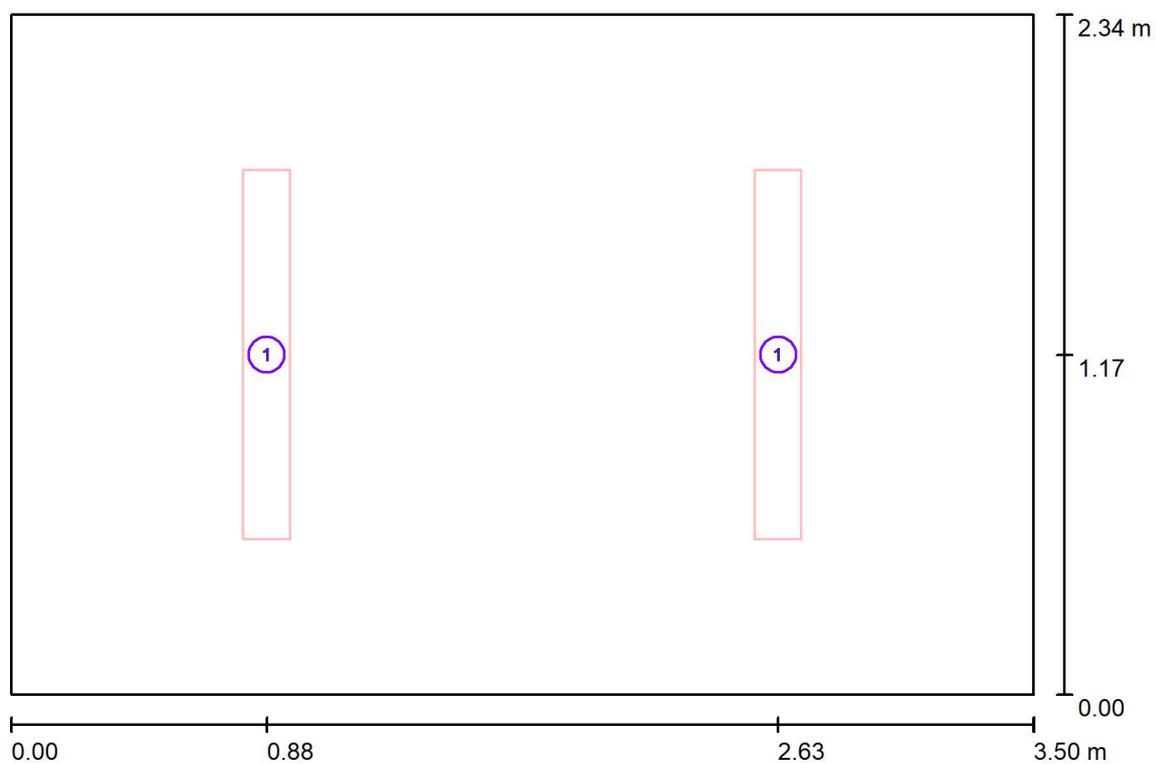
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	LED 2x24W	7399	7399	56.0
Totale:			14798	14798	112.0

Potenza allacciata specifica: $13.68 \text{ W/m}^2 = 2.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.19 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Quadri / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 26

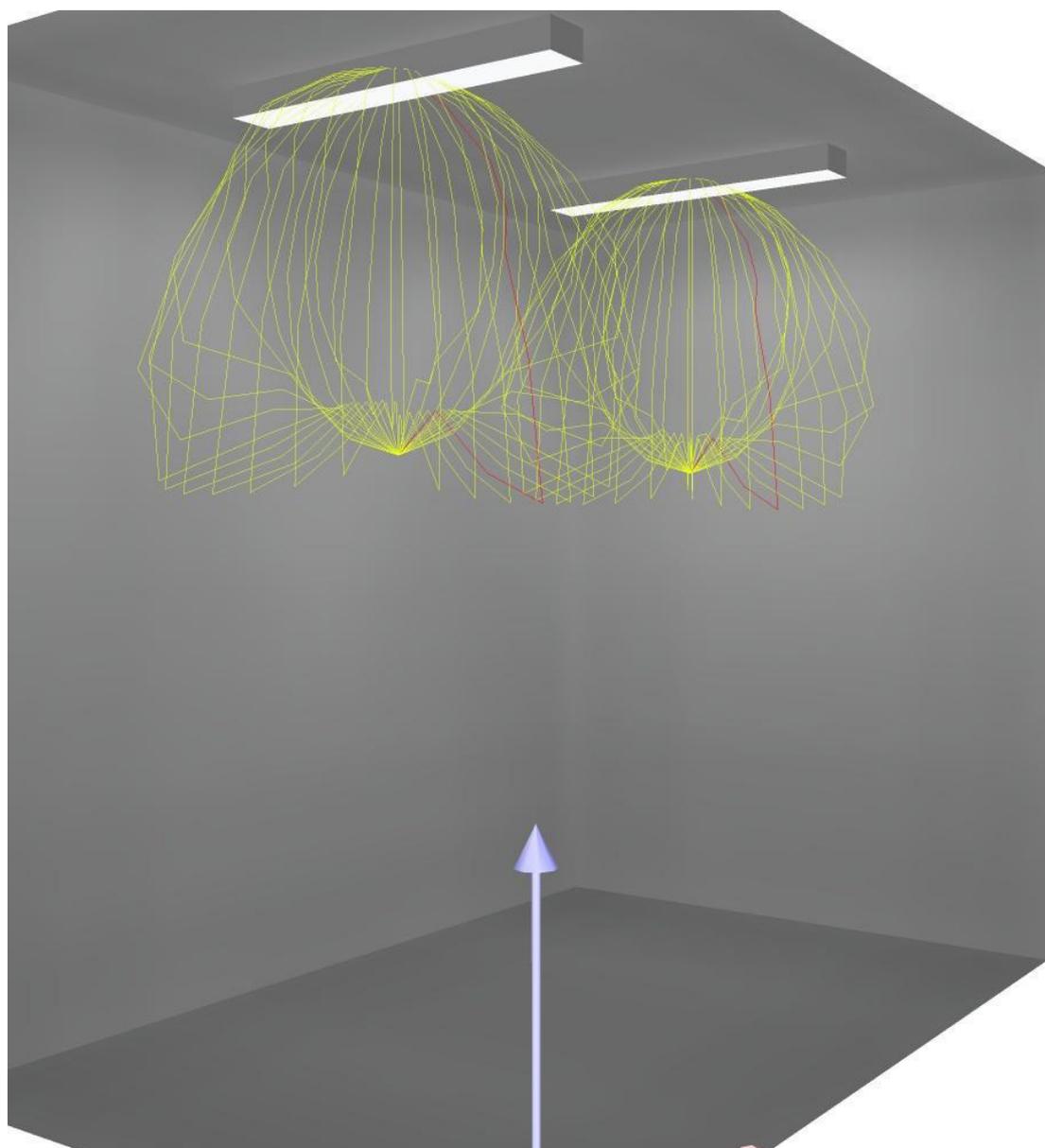
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	LED 2x24W



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

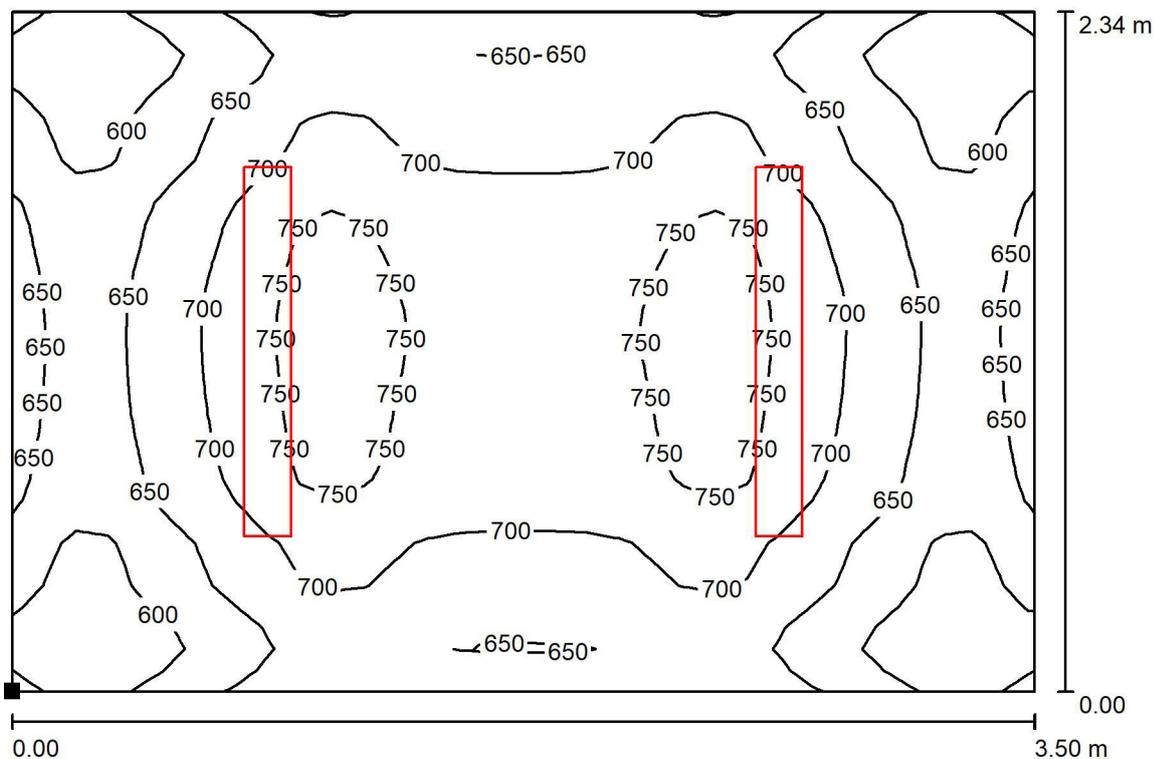
Locale Quadri / Rendering 3D





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Locale Quadri / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 26

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.100 m)



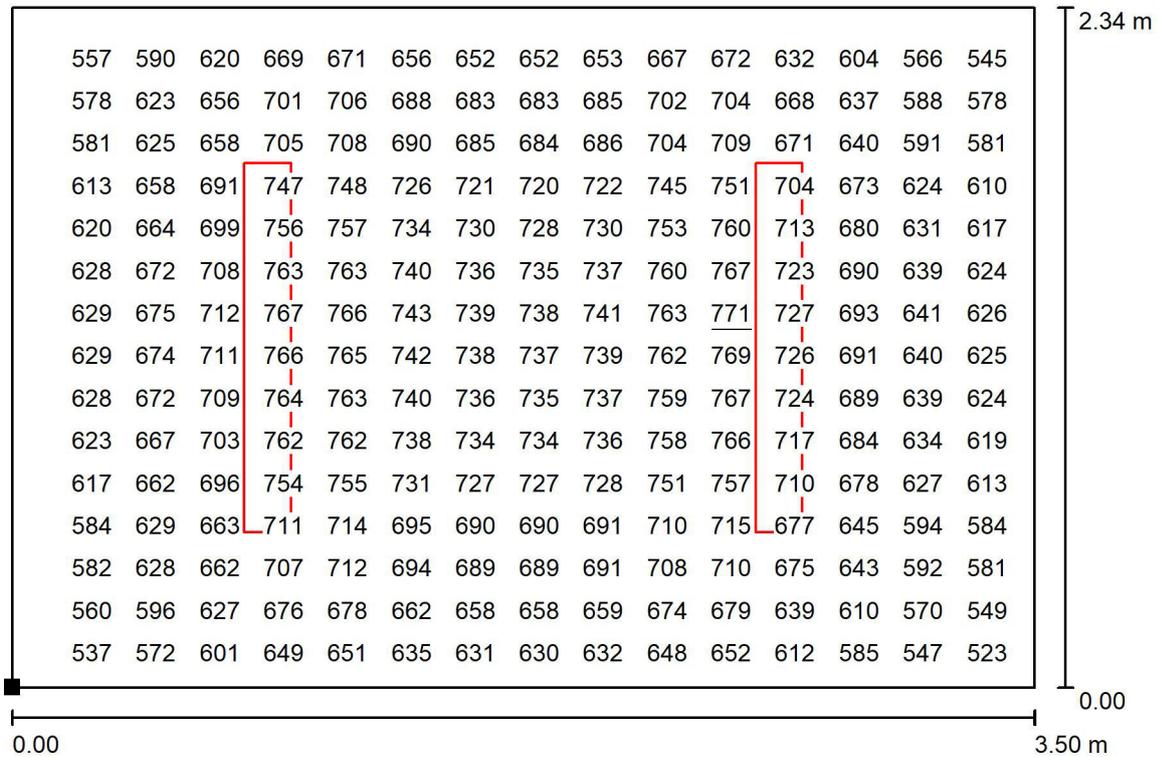
Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
675	522	771	0.773	0.677



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Locale Quadri / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 26

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.100 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
675

E_{min} [lx]
522

E_{max} [lx]
771

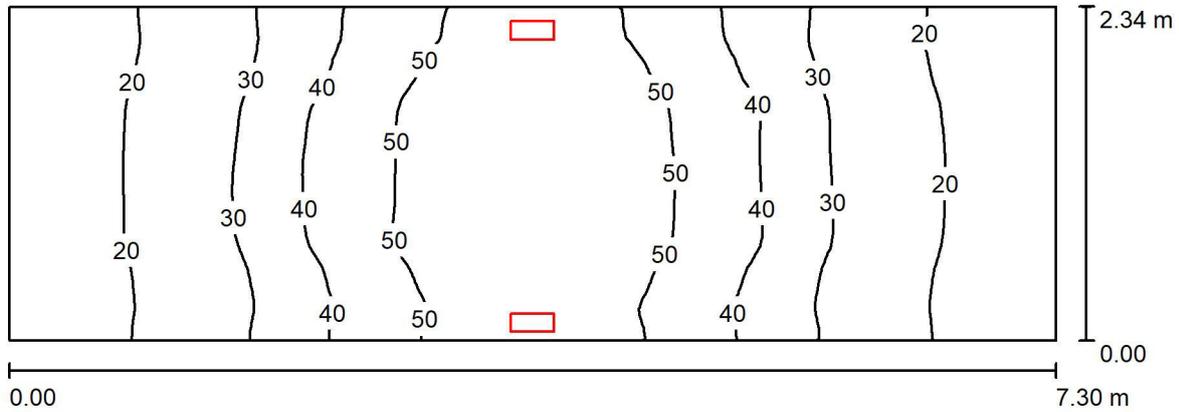
E_{min} / E_m
0.773

E_{min} / E_{max}
0.677



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Alimentatori_emergenza / Riepilogo



Altezza locale: 3.200 m, Altezza di montaggio: 3.200 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	35	15	59	0.424
Pavimento	20	34	15	57	0.446
Soffitto	70	15	5.29	295	0.344
Pareti (4)	50	26	6.15	3286	/

Superficie utile:

Altezza: 0.100 m
Reticolo: 64 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

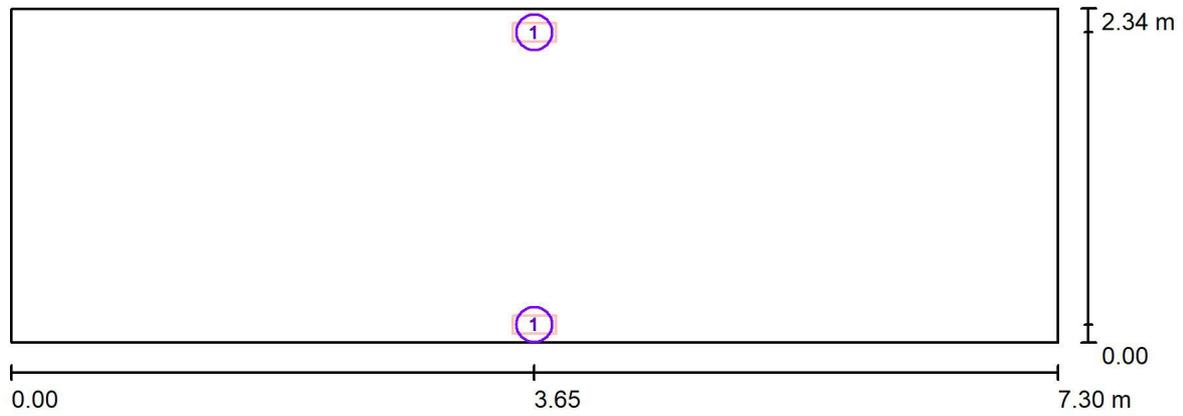
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Apparecchio d'emergenza	845	800	3.0
			Totale: 1691	Totale: 1600	6.0

Potenza allacciata specifica: $0.35 \text{ W/m}^2 = 1.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.08 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Alimentatori_emergenza / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 53

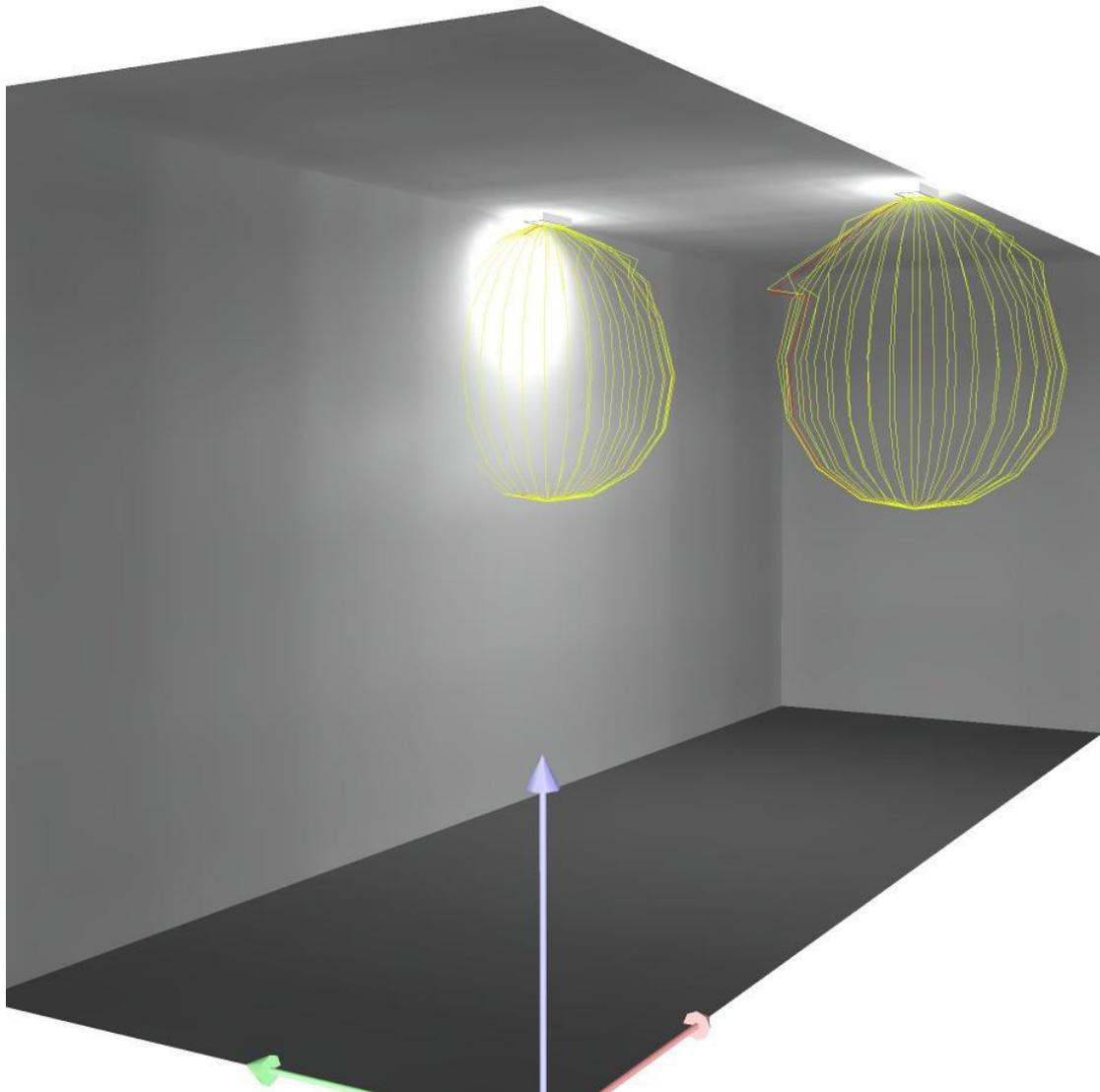
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Apparecchio d'emergenza



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

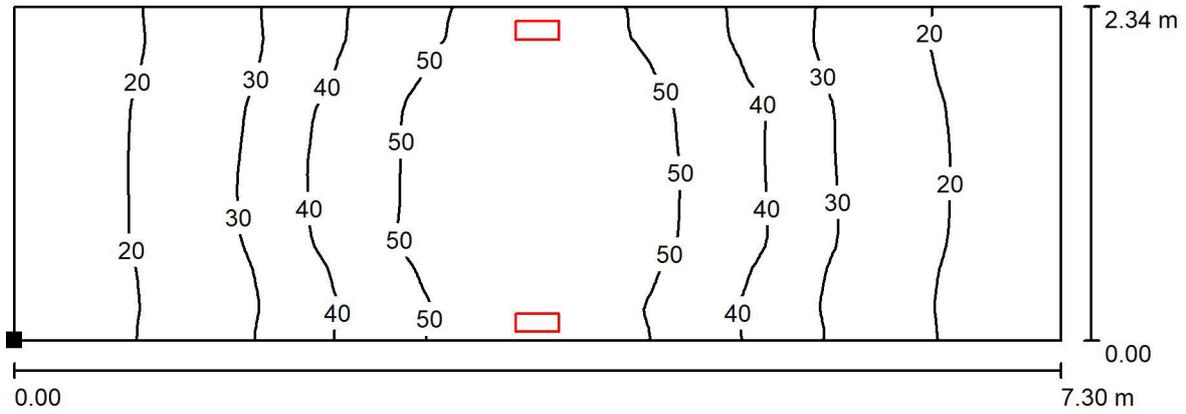
Locale Alimentatori_emergenza / Rendering 3D





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Locale Alimentatori_emergenza / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 53

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.100 m)



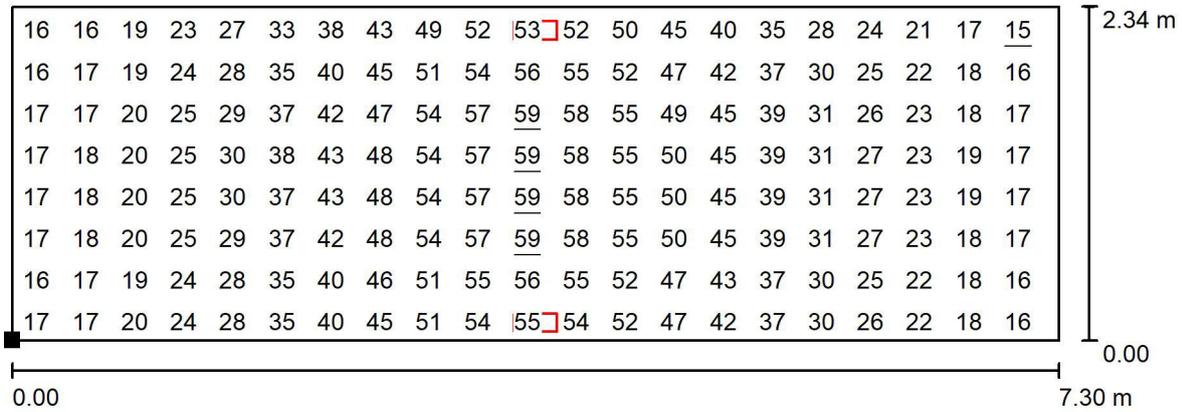
Reticolo: 64 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
35	15	59	0.424	0.252



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Locale Alimentatori_emergenza / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 53

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.100 m)



Reticolo: 64 x 32 Punti

E_m [lx]
35

E_{min} [lx]
15

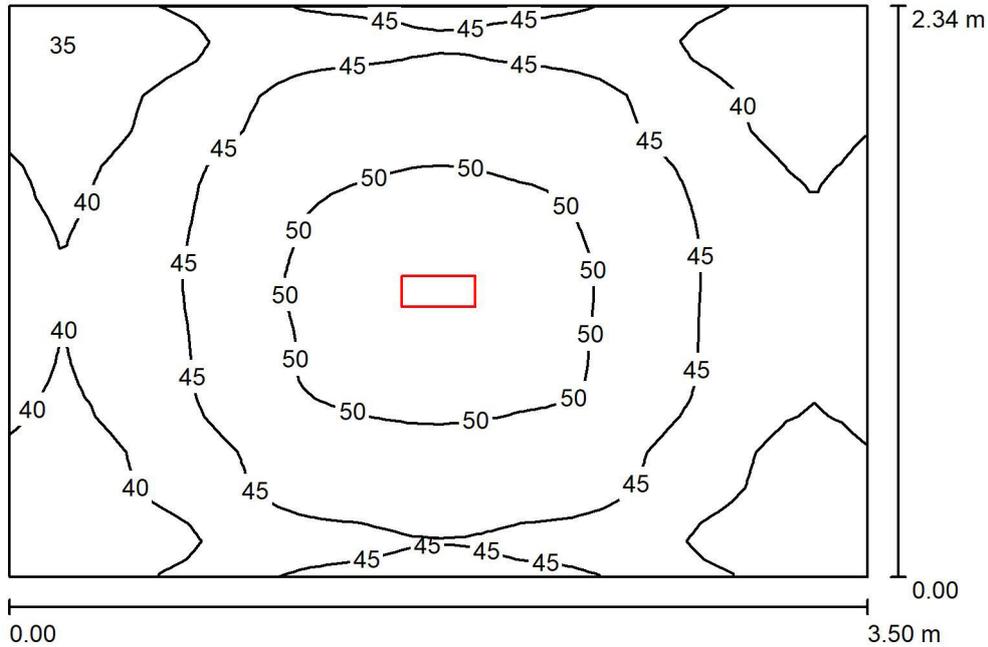
E_{max} [lx]
59

E_{min} / E_m
0.424

E_{min} / E_{max}
0.252

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Quadri_emergenza / Riepilogo



Altezza locale: 3.200 m, Altezza di montaggio: 3.200 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:31

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	44	33	52	0.739
Pavimento	40	43	33	50	0.777
Soffitto	70	24	17	96	0.696
Pareti (4)	70	36	18	92	/

Superficie utile:

Altezza: 0.100 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

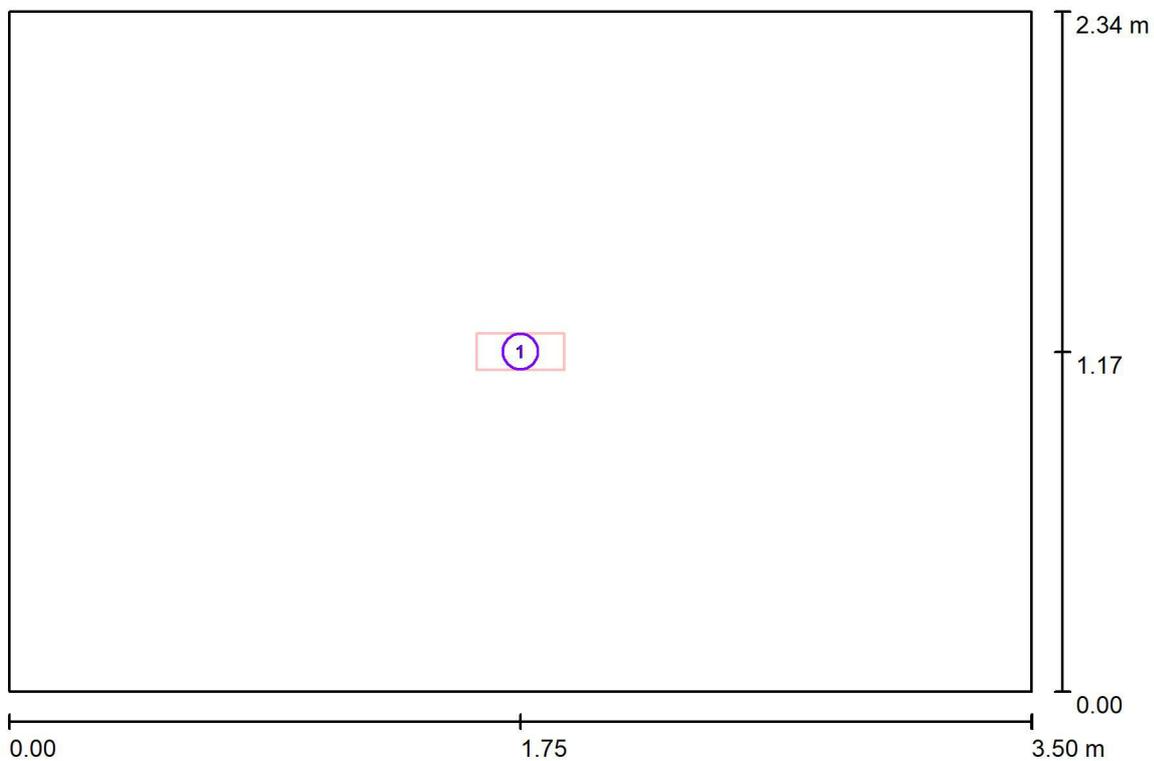
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Apparecchio d'emergenza	845	800	3.0
Totale:			845	800	3.0

Potenza allacciata specifica: 0.37 W/m² = 0.83 W/m²/100 lx (Base: 8.19 m²)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Quadri_emergenza / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 26

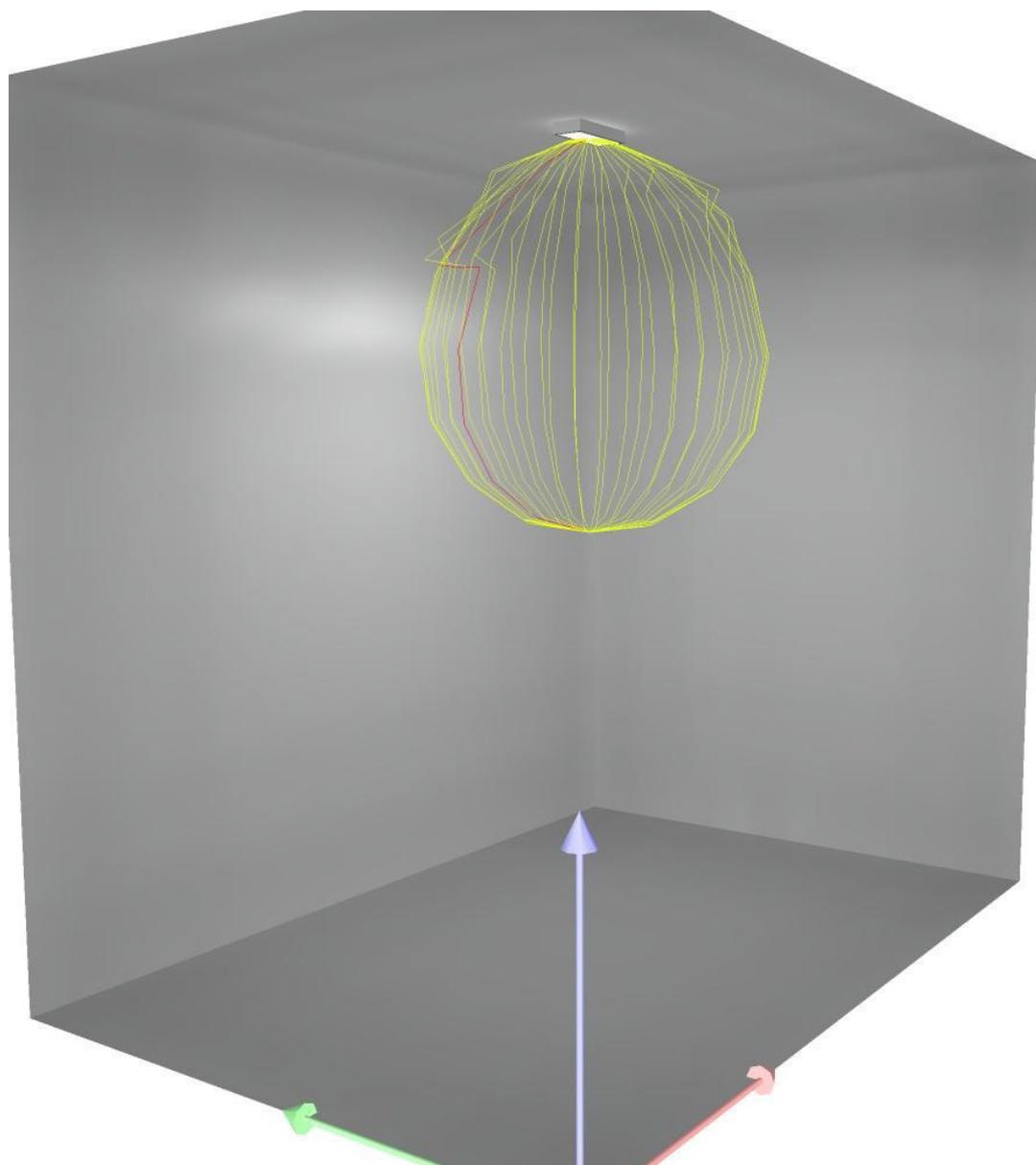
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Apparecchio d'emergenza



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

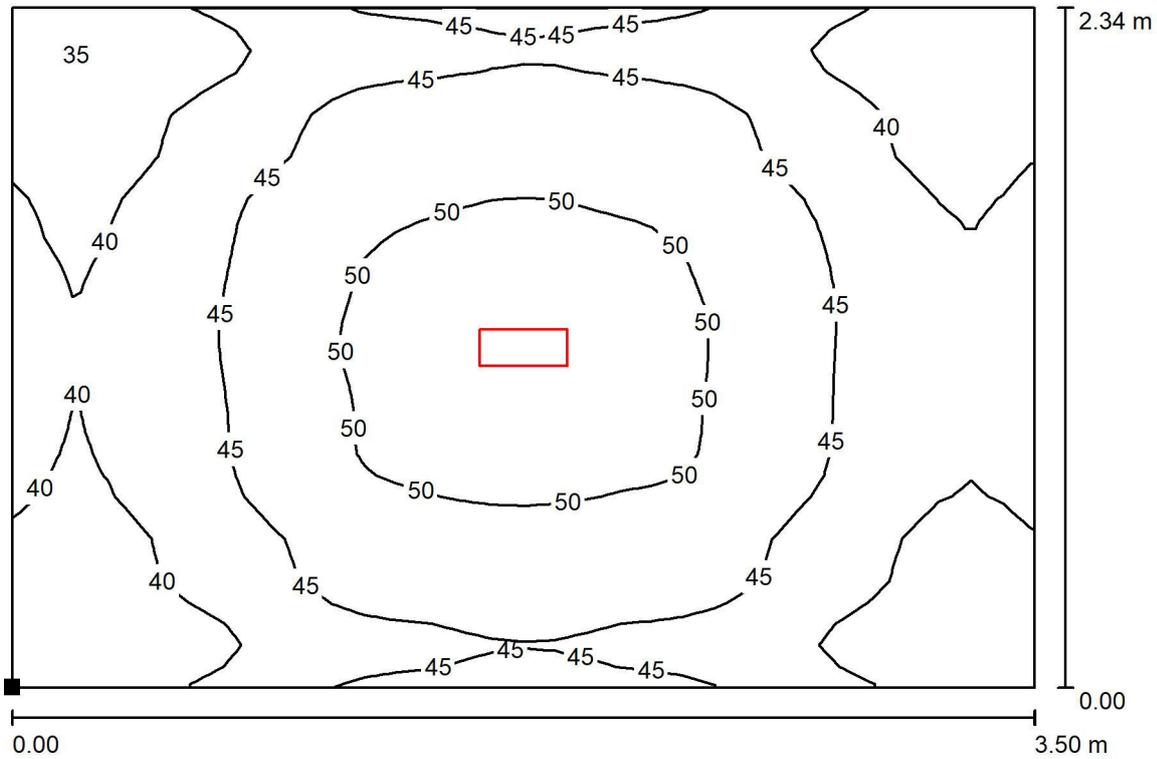
Locale Quadri_emergenza / Rendering 3D





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Locale Quadri_emergenza / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 26

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.100 m)



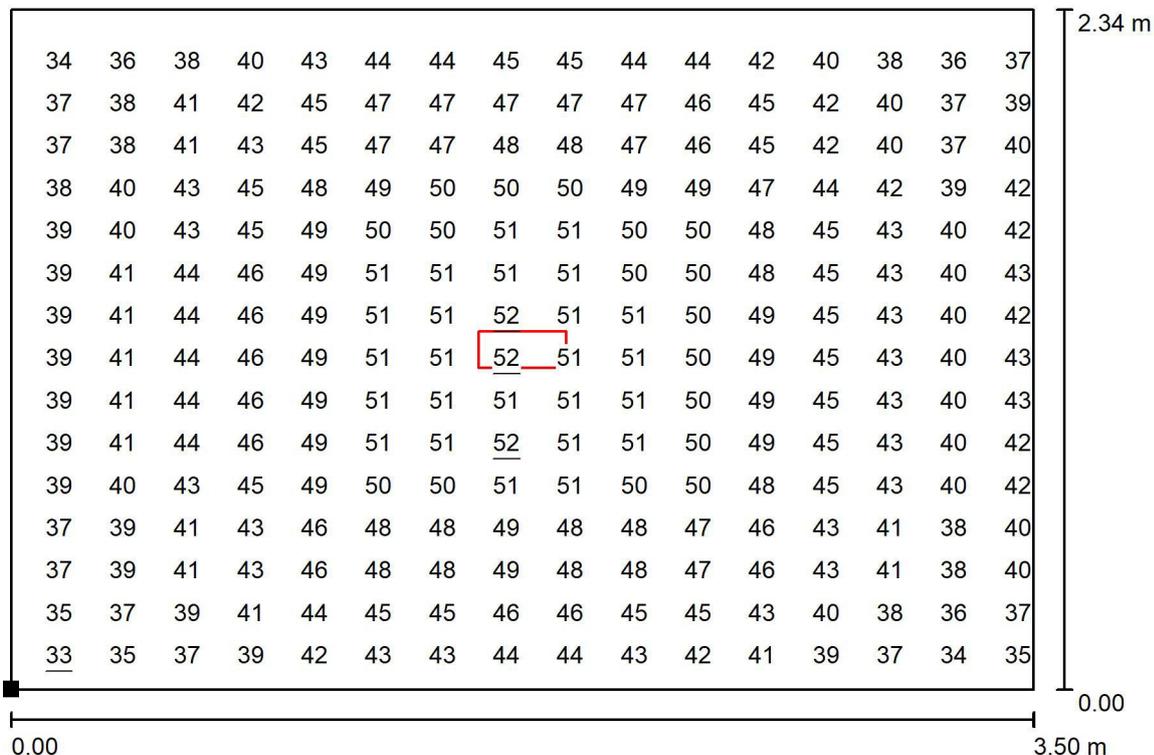
Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
44	33	52	0.739	0.632



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Quadri_emergenza / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 26

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 0.100 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
44

E_{min} [lx]
33

E_{max} [lx]
52

E_{min} / E_m
0.739

E_{min} / E_{max}
0.632

Piazzale CTE Sambuceto

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 15.04.2019
Redattore:

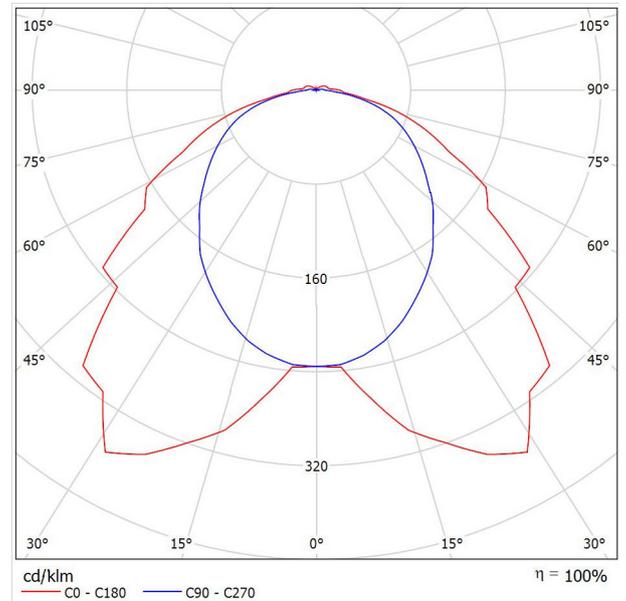

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail**Indice**

CTE Sambuceto	
Copertina progetto	1
Indice	2
Scheda tecnica apparecchio A	3
Scheda tecnica apparecchio B	4
Scheda tecnica apparecchio C	5
Piazzale esterno	
Lampade (planimetria)	6
Rendering 3D	7
Superfici esterne	
Piazzale	
Isolinee (E, perpendicolare)	8
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	9
Area Sezionatori	
Isolinee (E, perpendicolare)	10
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	11

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Illuminazione Esterna Fabbricato LED 1x24W / Scheda tecnica apparecchio A

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 97
 CIE Flux Code: 44 77 94 97 100

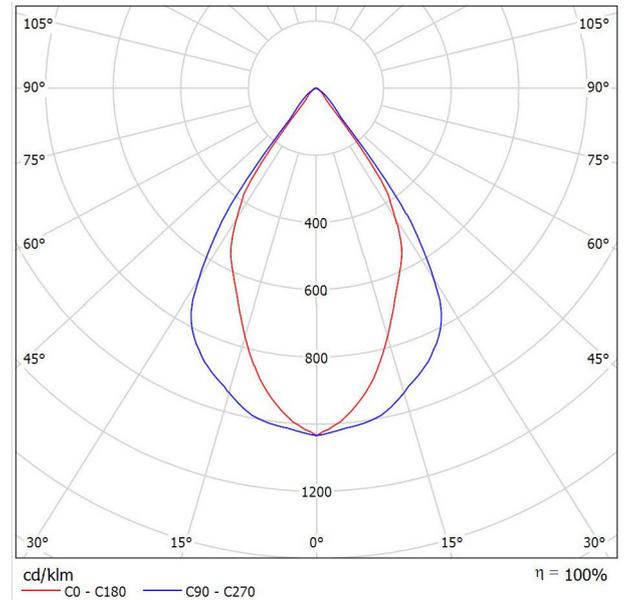
Emissione luminosa 1:

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	19.0	20.3	19.3	20.6	20.9	18.8	20.2	19.2
	3H	20.0	21.2	20.4	21.6	21.9	20.3	21.5	20.7	21.8	22.2
	4H	20.5	21.6	20.9	21.9	22.3	20.9	22.0	21.3	22.4	22.7
	6H	20.7	21.7	21.1	22.1	22.5	21.4	22.4	21.8	22.8	23.2
	8H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5	21.5	22.5	21.9	22.9	23.3
	12H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.6	21.6	22.6	22.0	22.9	23.4
4H	2H	19.5	20.7	19.9	21.0	21.4	19.4	20.6	19.8	20.9	21.3
	3H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.6	21.1	22.0	21.5	22.4	22.8
	4H	21.3	22.2	21.8	22.6	23.0	21.8	22.7	22.3	23.1	23.5
	6H	21.6	22.4	22.1	22.8	23.3	22.4	23.1	22.9	23.6	24.1
	8H	21.7	22.4	22.2	22.9	23.4	22.6	23.3	23.1	23.8	24.2
	12H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	22.8	23.4	23.3	23.9	24.4
8H	4H	21.5	22.2	22.0	22.7	23.2	22.0	22.7	22.5	23.1	23.6
	6H	22.0	22.5	22.5	23.0	23.6	22.7	23.3	23.2	23.8	24.3
	8H	22.1	22.6	22.7	23.1	23.7	23.0	23.5	23.5	24.0	24.6
	12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.8	23.2	23.7	23.8	24.2	24.8
12H	4H	21.5	22.2	22.0	22.6	23.2	22.0	22.6	22.5	23.1	23.6
	6H	22.0	22.5	22.6	23.0	23.6	22.7	23.2	23.3	23.7	24.3
	8H	22.2	22.7	22.8	23.2	23.7	23.1	23.5	23.6	24.0	24.6
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.4 / -0.6					+0.6 / -0.7				
S = 2.0H		+0.8 / -1.1					+0.7 / -1.1				
Tabella standard		BK04					BK06				
Addendo di correzione		4.6					6.0				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3802lm Flusso luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Illuminazione Sezionatori / Scheda tecnica apparecchio B

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 93 99 100 100 101

Emissione luminosa 1:

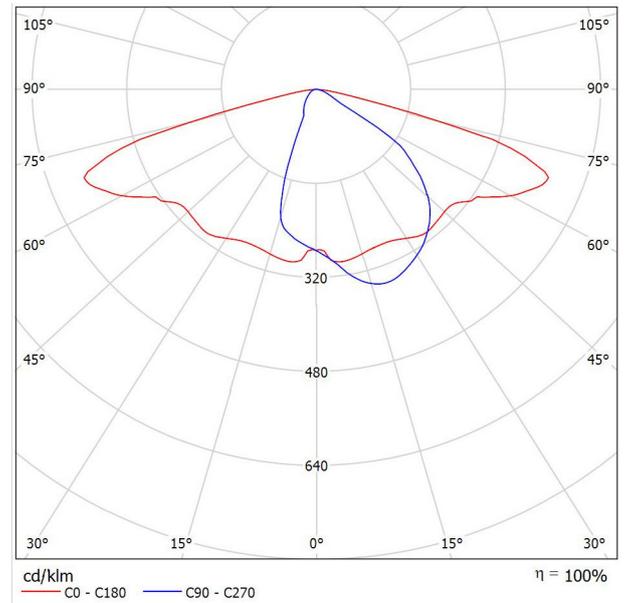
Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
h Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
h Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
h Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y										
2H	2H	17.9	18.6	18.1	18.8	19.0	19.6	20.3	19.8	20.5	20.7
	3H	17.7	18.4	18.0	18.6	18.9	19.5	20.1	19.8	20.3	20.6
	4H	17.7	18.3	18.0	18.5	18.8	19.4	20.0	19.7	20.3	20.5
	6H	17.6	18.2	17.9	18.4	18.7	19.3	19.9	19.7	20.2	20.5
	8H	17.6	18.1	17.9	18.4	18.7	19.3	19.8	19.6	20.1	20.4
12H	17.5	18.0	17.9	18.3	18.7	19.3	19.8	19.6	20.1	20.4	
4H	2H	17.7	18.3	18.0	18.5	18.8	19.4	20.0	19.7	20.3	20.5
	3H	17.6	18.1	17.9	18.4	18.7	19.3	19.8	19.6	20.1	20.4
	4H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.6	19.2	19.6	19.6	20.0	20.3
	6H	17.4	17.8	17.8	18.2	18.5	19.1	19.5	19.5	19.9	20.2
	8H	17.4	17.7	17.8	18.1	18.5	19.1	19.4	19.5	19.8	20.2
12H	17.4	17.6	17.8	18.0	18.5	19.1	19.4	19.5	19.8	20.2	
8H	4H	17.4	17.7	17.8	18.1	18.5	19.1	19.4	19.5	19.8	20.2
	6H	17.3	17.6	17.8	18.0	18.4	19.0	19.3	19.5	19.7	20.1
	8H	17.3	17.5	17.7	17.9	18.4	19.0	19.2	19.4	19.6	20.1
	12H	17.2	17.4	17.7	17.9	18.4	18.9	19.1	19.4	19.6	20.1
	12H	17.3	17.6	17.8	18.0	18.4	19.1	19.3	19.5	19.7	20.2
12H	6H	17.3	17.5	17.7	17.9	18.4	19.0	19.2	19.4	19.6	20.1
	8H	17.2	17.4	17.7	17.9	18.4	18.9	19.1	19.4	19.6	20.1
	8H	17.2	17.4	17.7	17.9	18.4	18.9	19.1	19.4	19.6	20.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+5.2 / -9.2					+4.4 / -8.6					
S = 1.5H	+6.5 / -11.2					+7.2 / -11.5					
S = 2.0H	+8.5 / -13.1					+9.2 / -13.6					
Tabella standard	BK00					BK00					
Addendo di correzione	-0.7					1.0					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2661lm Flusso luminoso sferico											



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Illuminazione Perimetrale Piazzale / Scheda tecnica apparecchio C

Emissione luminosa 1:



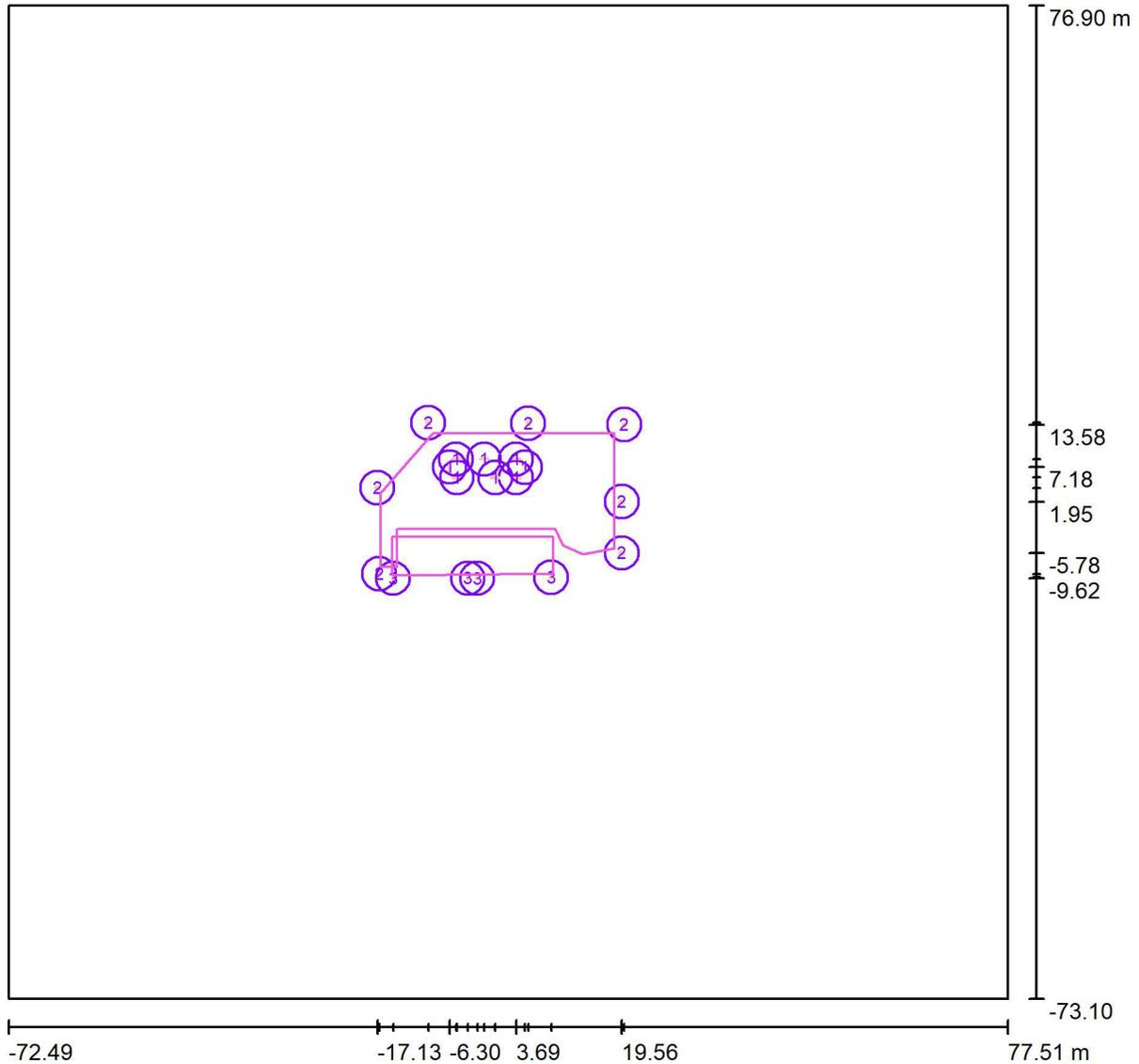
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 71 96 100 100

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



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazzale esterno / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 1073

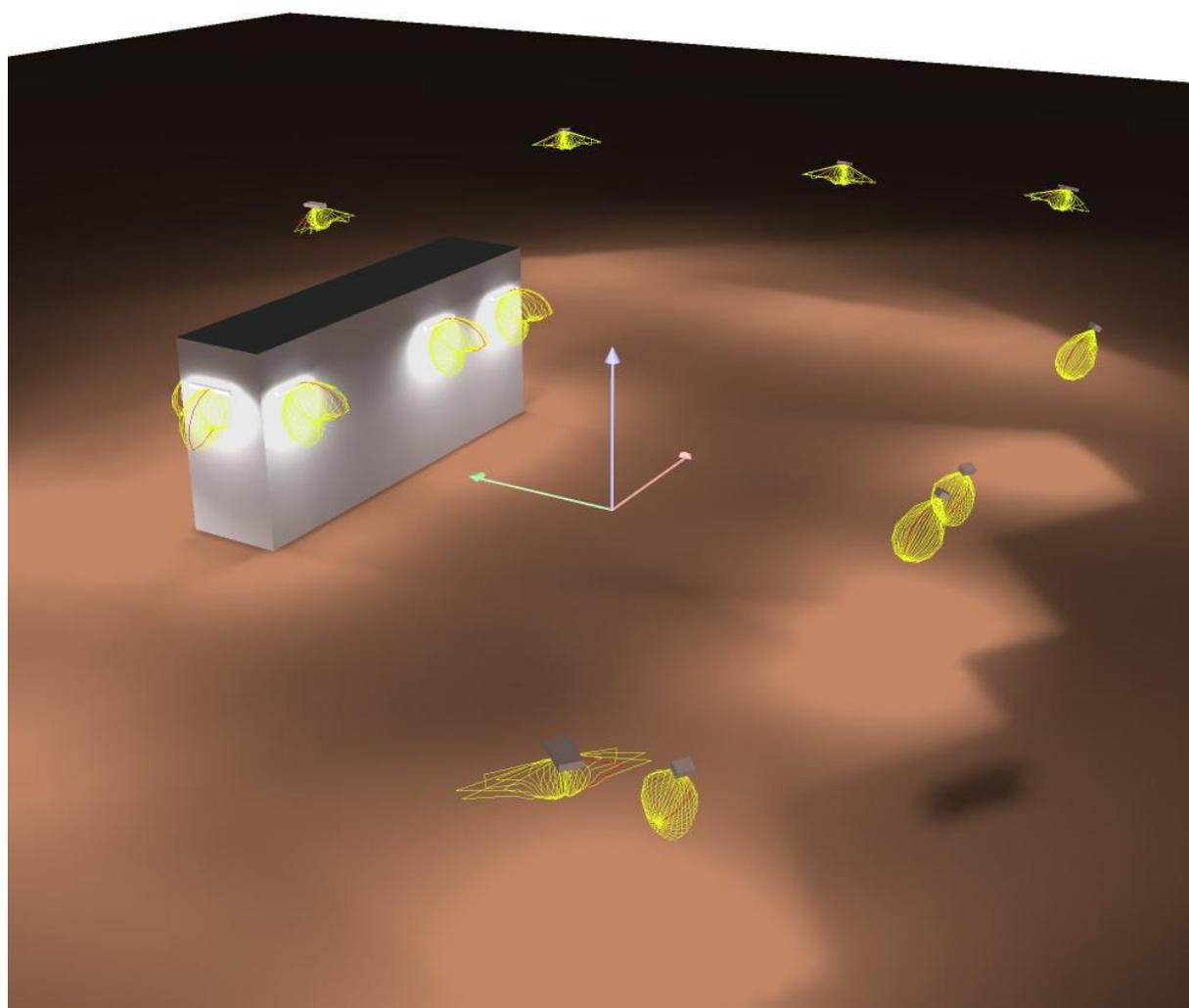
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	8	Apparecchio A
2	7	Apparecchio C
3	4	Apparecchio B



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

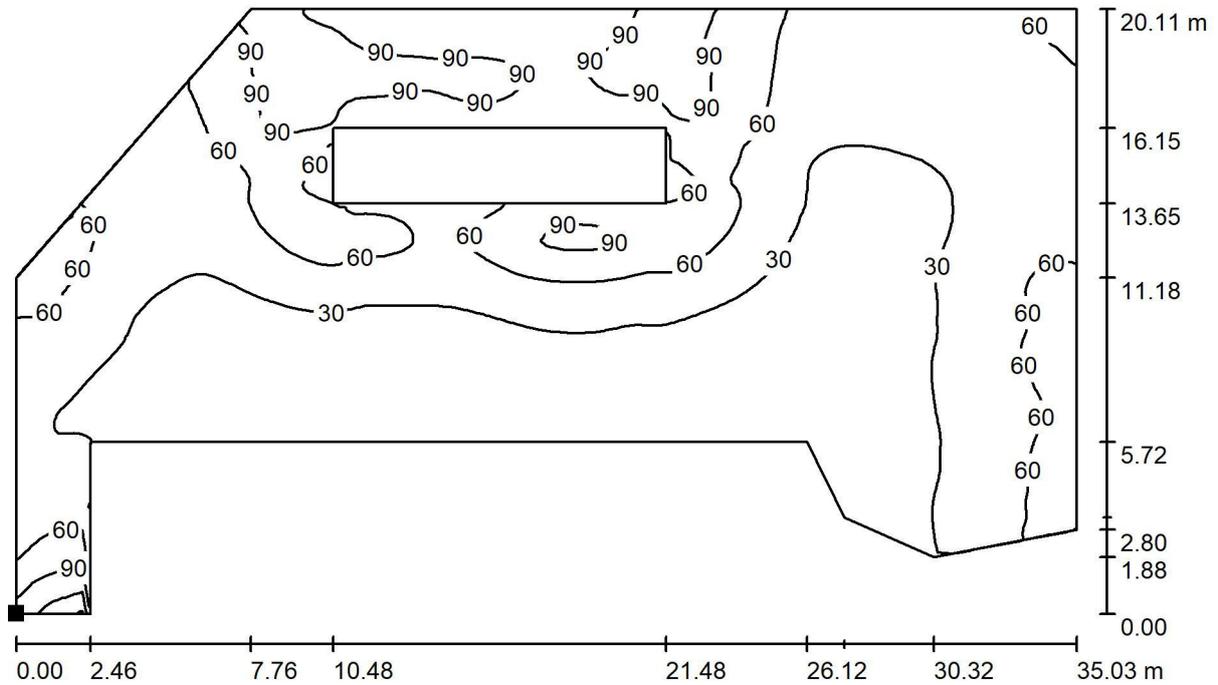
Piazzale esterno / Rendering 3D





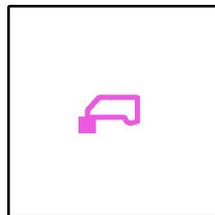
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazzale esterno / Piazzale / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 251

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-16.620 m, -7.858 m, 0.000 m)



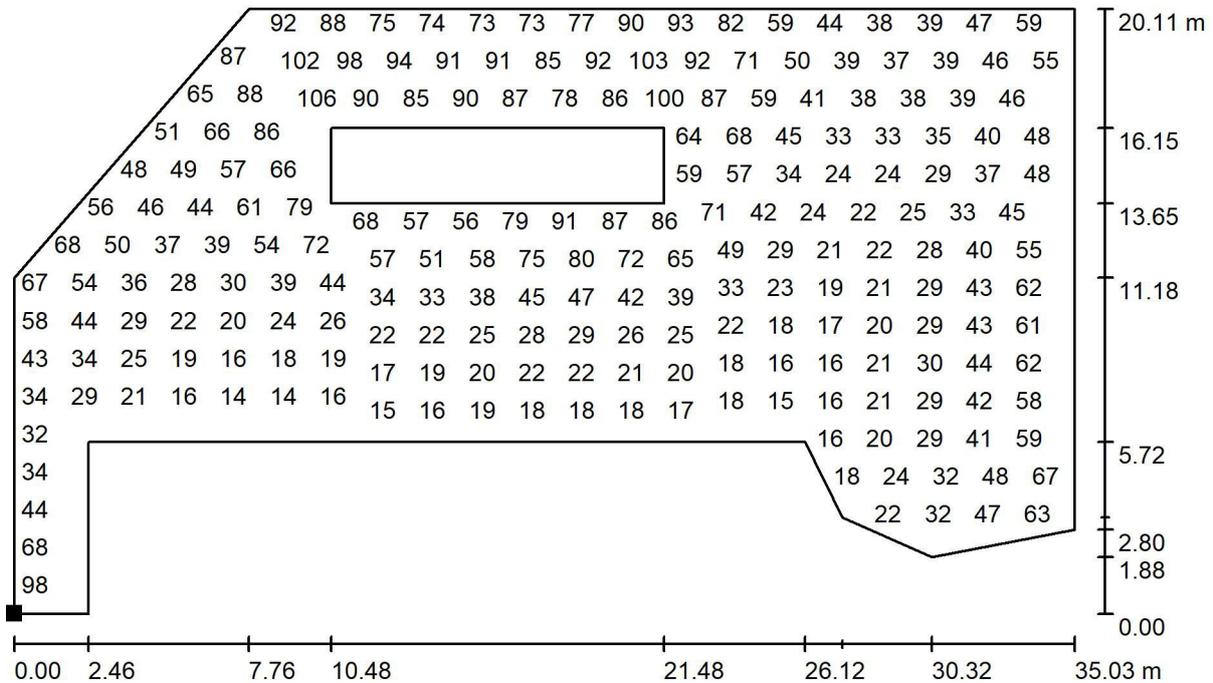
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
46	12	151	0.261	0.080



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

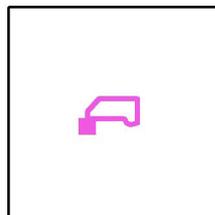
Piazzale esterno / Piazzale / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 251

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena esterna:
Punto contrassegnato:
(-16.620 m, -7.858 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
46

E_{min} [lx]
12

E_{max} [lx]
151

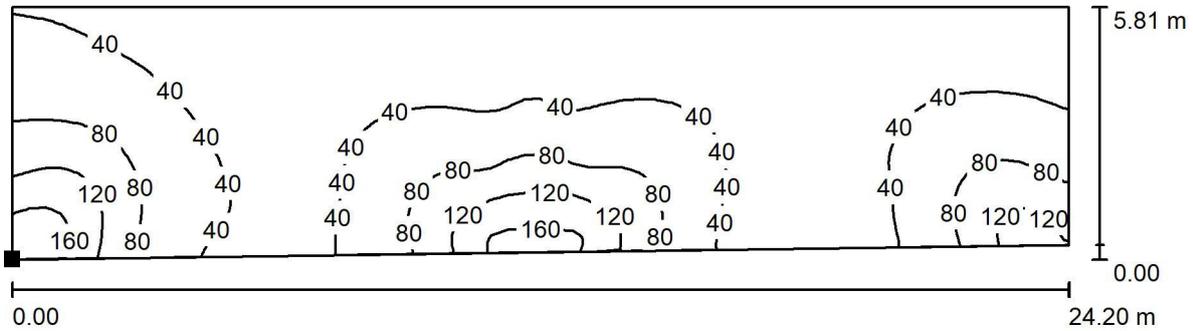
E_{min} / E_m
0.261

E_{min} / E_{max}
0.080



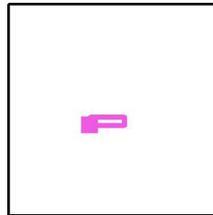
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazzale esterno / Area Sezionatori / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 174

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-14.921 m, -9.180 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
51	13	184	0.254	0.071

