

COMMITTENTE:



Aps Holding s.p.a.

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento del Comune di Padova

IL DIRETTORE FUNZIONALE
Dott. Ing. Diego Galiazzo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Gaetano Panetta

PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTE



MANDANTE



MANDANTE



ITALFERR

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3

TRAZIONE ELETTRICA

Relazione calcoli illuminotecnici SSE Voltabarozzo

IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

Dott. Ing. Luca Bernardini

SCALA:

-

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

NP000 00 D 18 CL SE0300 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Piazza	Apr.2020	M. Laurini	Apr.2020	A. Peresso	Apr.2020	G. Guidi Buffarini Apr. 2020

ITALFERR s.p.a.
U.O. Illuminazione
Ing. Gaetano Panetta
Ordine Ingegneri Padova n° 17912

File: NP0000D18CLSE0300001A_Relazione_calcoli_illuminotecnici_SSE_Voltabarozzo

n. Elab.:

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p>  <p style="text-align: center;">GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p>  <p style="text-align: center;">ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p>  <p style="text-align: center;">INGEGNERIA E ARCHITETTURA</p> <p>MANDANTE</p>  <p style="text-align: center;">SWISS</p>	<p style="text-align: center;">PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</p>												
<p>Relazione di calcolo illuminotecnico SSE Voltabarozzo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP00</td> <td>00 D 18</td> <td>CL</td> <td>SE0300 001</td> <td>A</td> <td>2 di 7</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D 18	CL	SE0300 001	A	2 di 7
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D 18	CL	SE0300 001	A	2 di 7								

INDICE

1 - GENERALITÀ	3
2 - OGGETTO.....	3
3 - RIFERIMENTI	4
3.1 – RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	4
3.2 – RIFERIMENTI AD ELABORATI DI PROGETTO	4
4. MODALITA' DI CALCOLO	5
4. CONCLUSIONI.....	6
4.1 – VALORI D'ILLUMINAZIONE CALCOLATI.....	6
5. ALLEGATO CALCOLI ILLUMINOTECNICI	7

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p> <p style="text-align: center;"> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p> <p> SDAprogetti ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p> <p> ENTRETI INGEGNERIA E ARCHITETTURA</p> <p>MANDANTE</p> <p> PINI SWISS</p>	<p style="text-align: center;">PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</p>												
<p>Relazione di calcolo illuminotecnico SSE Voltabarozzo</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">COMMESSA</th> <th style="text-align: center;">LOTTO</th> <th style="text-align: center;">CODIFICA</th> <th style="text-align: center;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: center;">REV.</th> <th style="text-align: center;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">NP00</td> <td style="text-align: center;">00 D 18</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SE0300 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">3 di 7</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D 18	CL	SE0300 001	A	3 di 7
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D 18	CL	SE0300 001	A	3 di 7								

1 GENERALITÀ

Oggetto della presente relazione è la descrizione dei criteri progettuali impiegati per il dimensionamento dell'impianto di illuminazione relativo al nuovo fabbricato della SSE Voltabarozzo della linea tramviaria SIR 3 di Padova.

2 OGGETTO

Scopo del presente documento è presentare e descrivere il dimensionamento dell'impianto d'illuminazione nel rispetto della normativa vigente, con particolare riferimento alle:

- UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro in interno;
- UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza.

Per il calcolo del fabbricato sono previste due tipologie di lampade:

- lampade a led da 2x24 W con flusso luminoso da 7399 lm tipo IP65
- lampade a led da 5 W con flusso luminoso da 464 lm IP65. Corpo in policarbonato autoestinguente. Resistenza meccanica agli urti IK10. Classe di reazione al fuoco 1 (UNI 9177).

Per il calcolo dell'area esterna al fabbricato (piazzale) è previsto per l'illuminazione funzionale:

- lampade a led da 2x24 W con flusso luminoso da 7399 lm tipo IP65 da installare sul perimetro del fabbricato.

Le lampade 2x24W dovranno essere conformi alla specifica:

- **RFIDTCSTSENEPIFSLF163A – Tipo A**

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di calcolo illuminotecnico SSE Voltabarozzo	COMMESSA NP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA CL	DOCUMENTO SE0300 001	REV. A	FOGLIO 4 di 7

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).

3 RIFERIMENTI

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.

3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

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




Rif.	Documento	Codice
A[1].	“Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”	CEI EN 60598-1 (CEI 34-21)
A[2].	“Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”	CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22)
A[3].	Illuminazione di emergenza	UNI EN 1838

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d’arte e nel rispetto della sicurezza.

3.2 RIFERIMENTI AD ELABORATI DI PROGETTO

Costituiscono parte integrante della presente relazione gli elaborati di progetto di seguito riepilogati, ai quali si rimanda per gli aspetti di dettaglio non esplicitamente menzionati nel presente documento:

NP0000D18PBSE0300004A – SSE Voltabarozzo - Impianto luce e forza motrice

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p> <p style="text-align: center;"> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p> <p> SDAprogetti ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p> <p> ENTRETI INGEGNERIA E ARCHITETTURA</p> <p>MANDANTE</p> <p> PINI SWISS</p>	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</p>												
<p>Relazione di calcolo illuminotecnico SSE Voltabarozzo</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP00</td> <td>00 D 18</td> <td>CL</td> <td>SE0300 001</td> <td>A</td> <td>5 di 7</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D 18	CL	SE0300 001	A	5 di 7
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D 18	CL	SE0300 001	A	5 di 7								

4 MODALITA' DI CALCOLO

Per effettuare le verifiche è stato utilizzato il software di calcolo illuminotecnico Dialux evo v.8.1; i risultati delle verifiche sono riportati nei documenti allegati richiamati al capitolo 6. 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.

È 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 verifiche sono state tese anche a valutare l'uniformità dell'illuminazione, ossia il rapporto Emin/Emed. Le lampade utilizzate nel presente calcolo sono state considerate installate a soffitto ad una altezza di 3.2 metri.

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.

 MANDANTE  MANDANTE 	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO												
Relazione di calcolo illuminotecnico SSE Voltabarozzo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NP00</td> <td style="text-align: center;">00 D 18</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SE0300 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">6 di 7</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D 18	CL	SE0300 001	A	6 di 7
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D 18	CL	SE0300 001	A	6 di 7								

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 ri-effettuare tutti i calcoli con l'effettivo apparecchio utilizzato per dimostrare l'ottemperanza ai requisiti sopra indicati.

5.1 VALORI D'ILLUMINAZIONE CALCOLATI

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

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	5.20.4 – Locali Annessi	≥ 200	$\geq 0,40$	405	0,5
Locale Apparecchiature	5.20.4 – Locali Annessi	≥ 200	$\geq 0,40$	481	0,43
Locale Bagno	5.20.4 – Locali Annessi	≥ 200	$\geq 0,40$	493	0,86
Locale ENEL	5.20.4 – Locali Annessi	≥ 200	$\geq 0,40$	378	0,69
Locale misure	5.20.4 – Locali Annessi	≥ 200	$\geq 0,40$	213	0,73
Locale Trasformatore 1	5.20.4 – Locali Annessi	≥ 200	$\geq 0,40$	205	0,77
Locale Trasformatore 2	5.20.4 – Locali Annessi	≥ 200	$\geq 0,40$	204	0,76
Locale TSA	5.20.4 – Locali Annessi	≥ 200	$\geq 0,40$	206	0,7

1. Tabella 1 – Fabbricato - Valori illuminotecnici calcolati in "Scenario Normale"

<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</p>							
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>ENTRETI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>						
<p>Relazione di calcolo illuminotecnico SSE Voltabarozzo</p>			<p>COMMESSA</p> <p>NP00</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 18</p>	<p>CODIFICA</p> <p>CL</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>SE0300 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>7 di 7</p>

Ambiente	E_{min} (EN 1838) [lux]	E_{min} calcolo [lux]
Locale Alimentatori	$E_{min} \geq 1$ lux – sulle vie d’esodo $E_{min} \geq 0,5$ lux – sulle restanti parti	2.34
Locale Apparecchiature	$E_{min} \geq 1$ lux – sulle vie d’esodo $E_{min} \geq 0,5$ lux – sulle restanti parti	3.68
Locale Bagno	$E_{min} \geq 1$ lux – sulle vie d’esodo $E_{min} \geq 0,5$ lux – sulle restanti parti	17
Locale ENEL	$E_{min} \geq 1$ lux – sulle vie d’esodo $E_{min} \geq 0,5$ lux – sulle restanti parti	5.17
Locale misure	$E_{min} \geq 1$ lux – sulle vie d’esodo $E_{min} \geq 0,5$ lux – sulle restanti parti	4.90
Locale Trasformatore 1	$E_{min} \geq 1$ lux – sulle vie d’esodo $E_{min} \geq 0,5$ lux – sulle restanti parti	5.44
Locale Trasformatore 2	$E_{min} \geq 1$ lux – sulle vie d’esodo $E_{min} \geq 0,5$ lux – sulle restanti parti	5.39
Locale TSA	$E_{min} \geq 1$ lux – sulle vie d’esodo $E_{min} \geq 0,5$ lux – sulle restanti parti	7.10

2. Tabella 2 – Fabbricato - Valori illuminotecnici calcolati in “Scenario Luci emergenza”

6 ALLEGATO CALCOLI ILLUMINOTECNICI

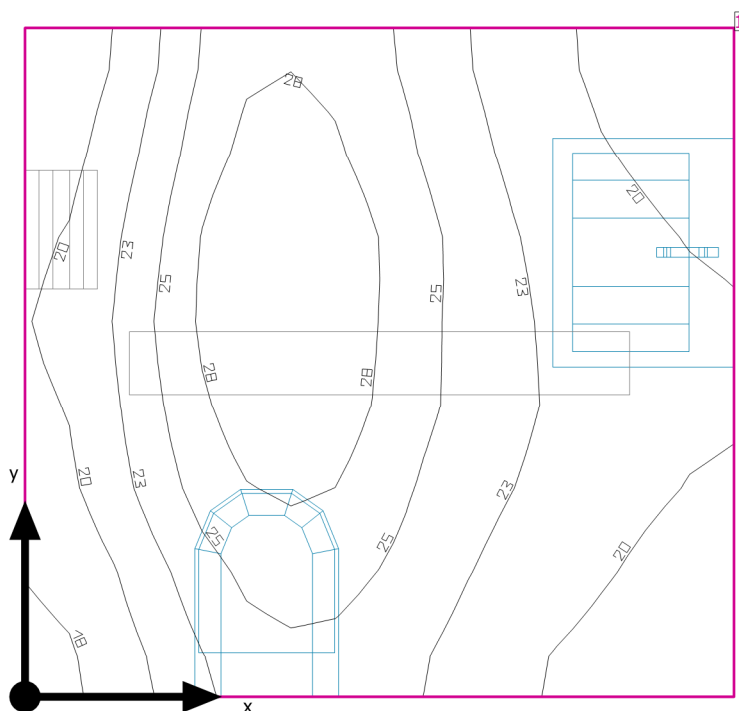
Allegato - Calcolo illuminotecnico Fabbricato (normale ed emergenza)

SSE_Voltabarozzo

SSE



Bagno



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (Bagno)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	23.0 (≥ 200)	16.8	29.7	0.73	0.57

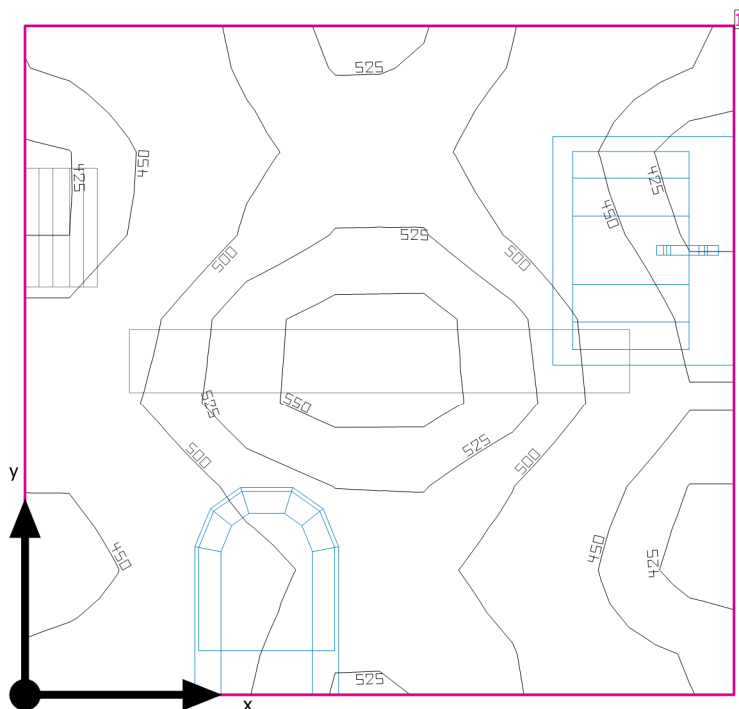
# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 1x5W EP 160x300	459	8.5	54.0
Somma di tutte le lampade		459	8.5	54.0

Valore di allacciamento specifico: $2.78 \text{ W/m}^2 = 12.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 3.06 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 150 kWh/a

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

Bagno



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (Bagno)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	487 (≥ 200)	414	559	0.85	0.74

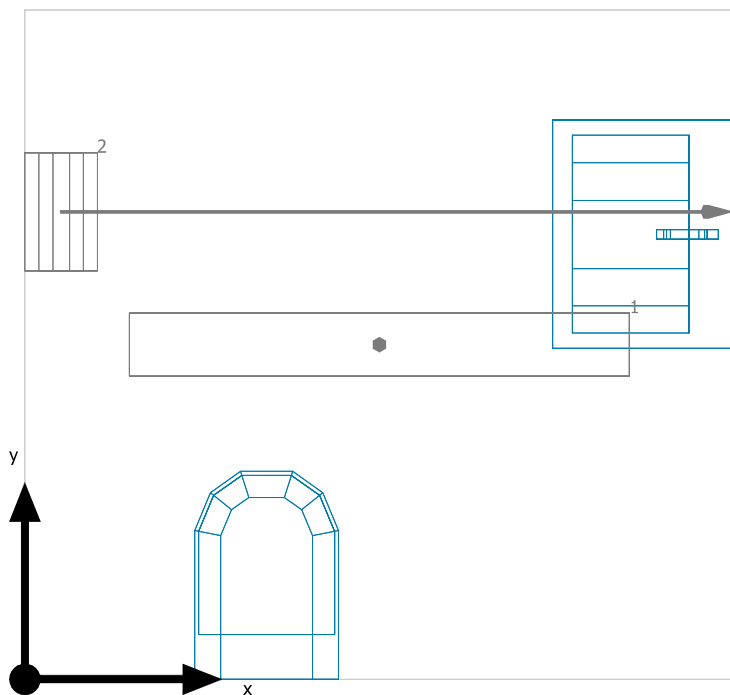
# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 2x24W EP L1270	7399	57.0	129.8
Somma di tutte le lampade		7399	57.0	129.8

Valore di allacciamento specifico: $18.63 \text{ W/m}^2 = 3.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 3.06 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 150 kWh/a

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

Bagno



3F Filippi 58600 3F Linda LED 2x24W EP L1270

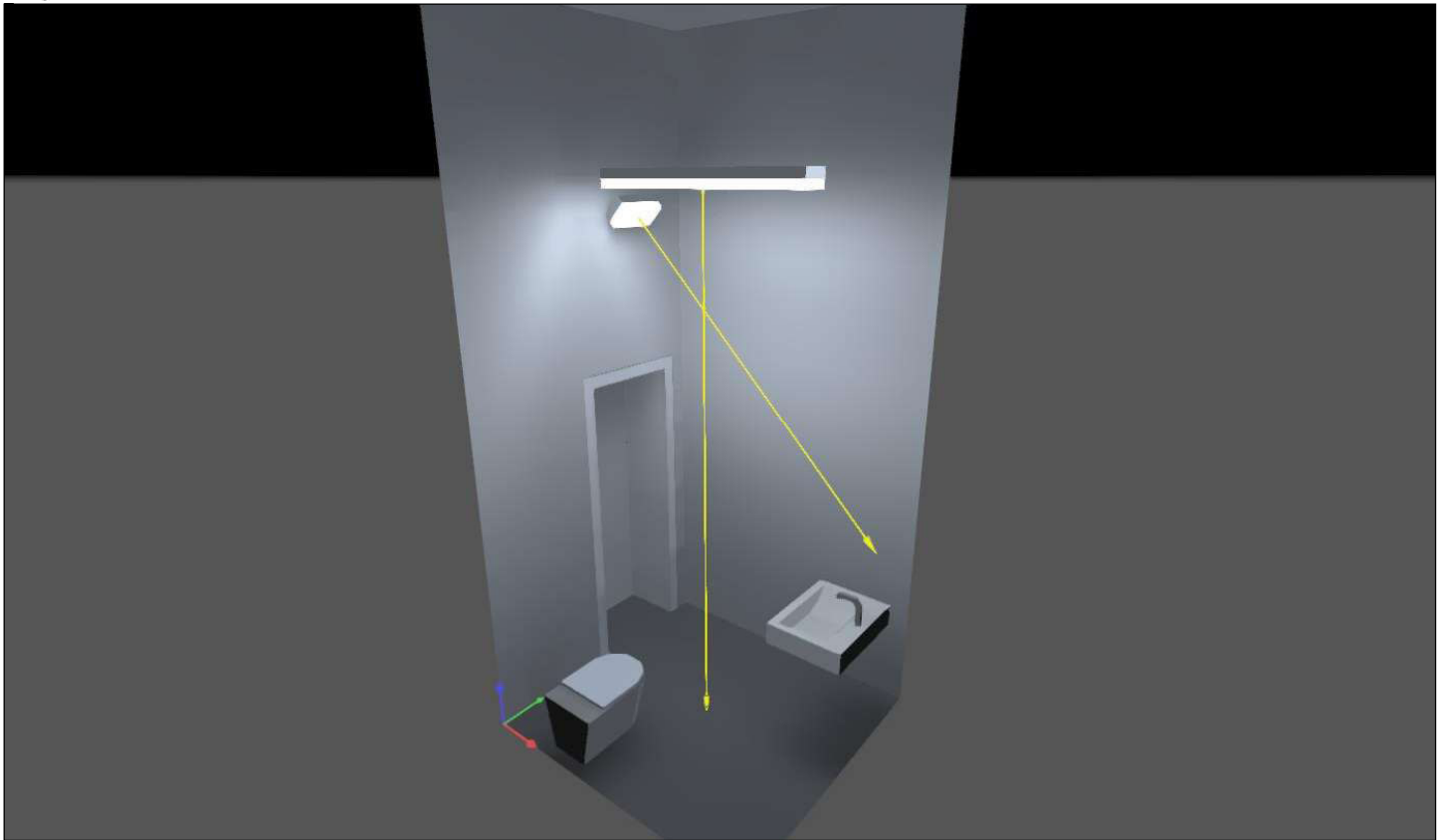
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	0.900	0.850	3.200	0.80

3F Filippi 5794 3F Linda Compatta LED 1x5W EP 160x300

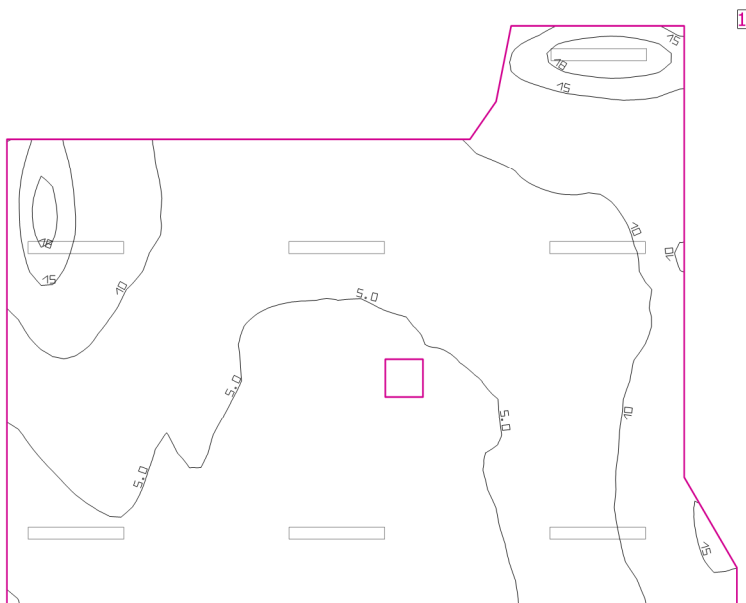
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
2	0.057	1.188	3.000	0.80

Bagno

Bagno



locale alimentatori



Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

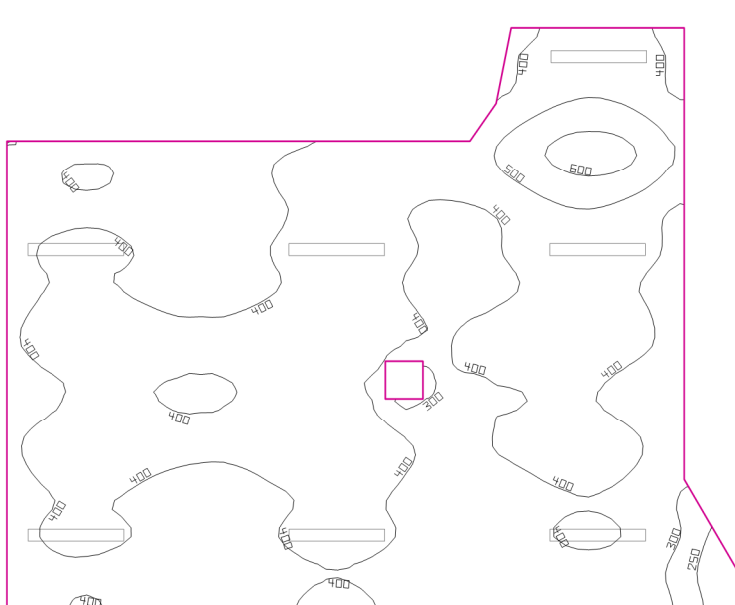
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale alimentatori)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	7.57 (≥ 200)	2.45	19.6	0.32	0.13

Valore di allacciamento specifico: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/100 lx (Superficie del locale 60.58 m²)

Consumo: 66 kWh/a Da max. 2150 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.
I risultati sono puramente informativi. Il consumo energetico di un edificio è dato dalla somma di tutte le utenze nelle stanze.

locale alimentatori



Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale alimentatori)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	405 (≥ 200)	204	644	0.50	0.32

# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
7 :	LED 2x24W EP L1270	7399	57.0	129.8
Somma di tutte le lampade		51793	399.0	129.8

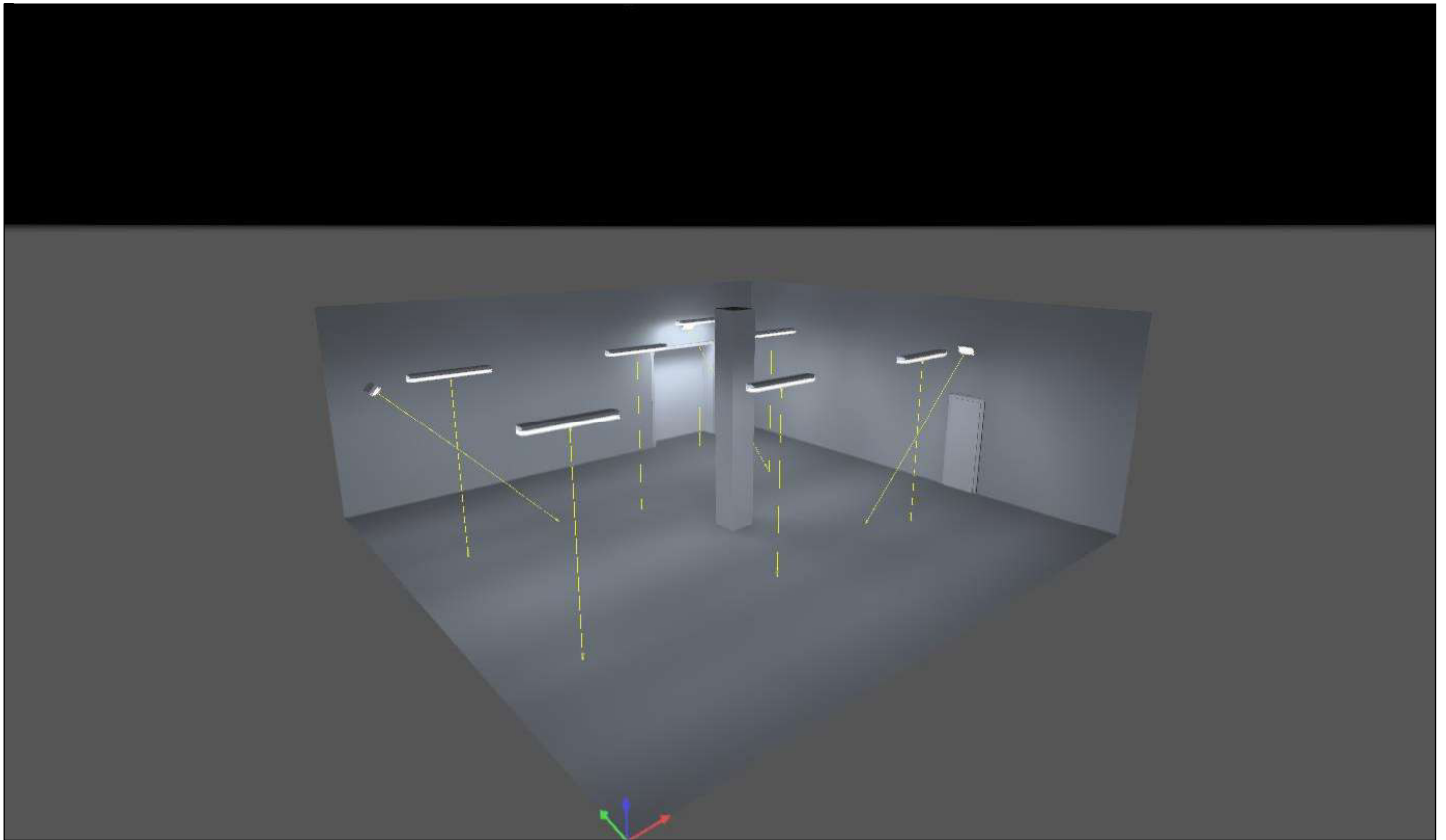
Valore di allacciamento specifico: $6.59 \text{ W/m}^2 = 1.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 60.58 m^2)

Consumo: 66 kWh/a Da max. 2150 kWh/a

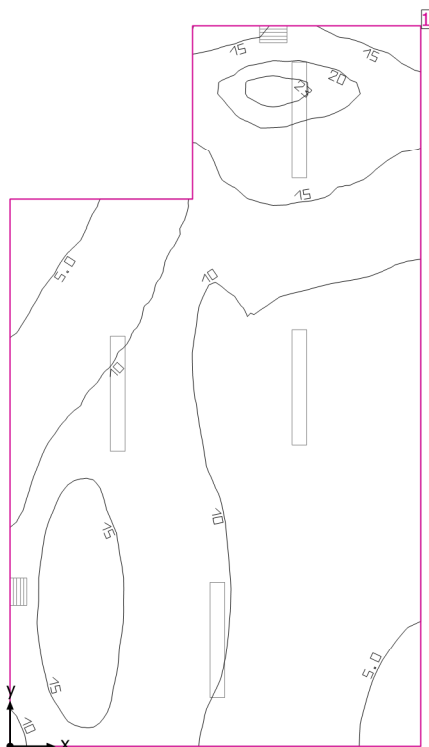
I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.
I risultati sono puramente informativi. Il consumo energetico di un edificio è dato dalla somma di tutte le utenze nelle stanze.

locale alimentatori

locale Alimentatori



locale apparecchiature



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale apparecchiature)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	10.7 (≥ 200)	3.69	23.3	0.34	0.16

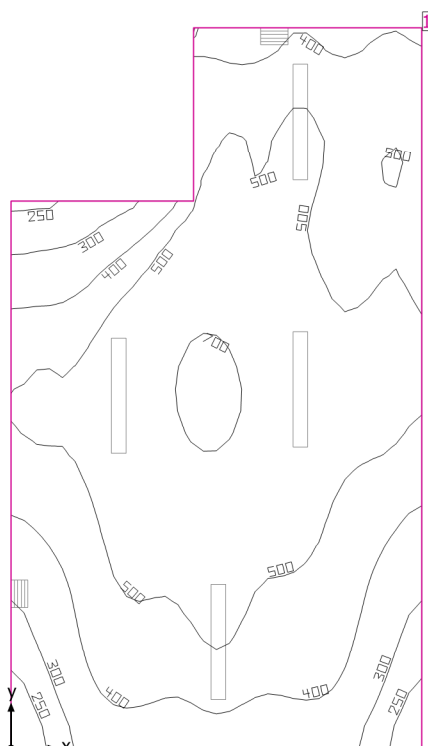
# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
2	LED 1x5W EP 160x300	459	8.5	54.0
Somma di tutte le lampade		918	17.0	54.0

Valore di allacciamento specifico: $0.54 \text{ W/m}^2 = 4.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 31.75 m^2)

Consumo: 40 kWh/a Da max. 1150 kWh/a

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

locale apparecchiature



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale apparecchiature)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	481 (≥ 200)	215	741	0.45	0.29

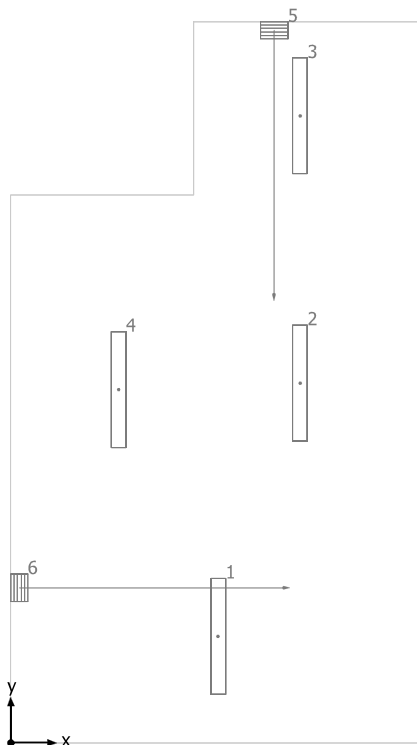
# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4	LED 2x24W EP L1270	7399	57.0	129.8
Somma di tutte le lampade		29596	228.0	129.8

Valore di allacciamento specifico: $7.18 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 31.75 m^2)

Consumo: 40 kWh/a Da max. 1150 kWh/a

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

locale apparecchiature



3F Filippi 58600 3F Linda LED 2x24W EP L1270

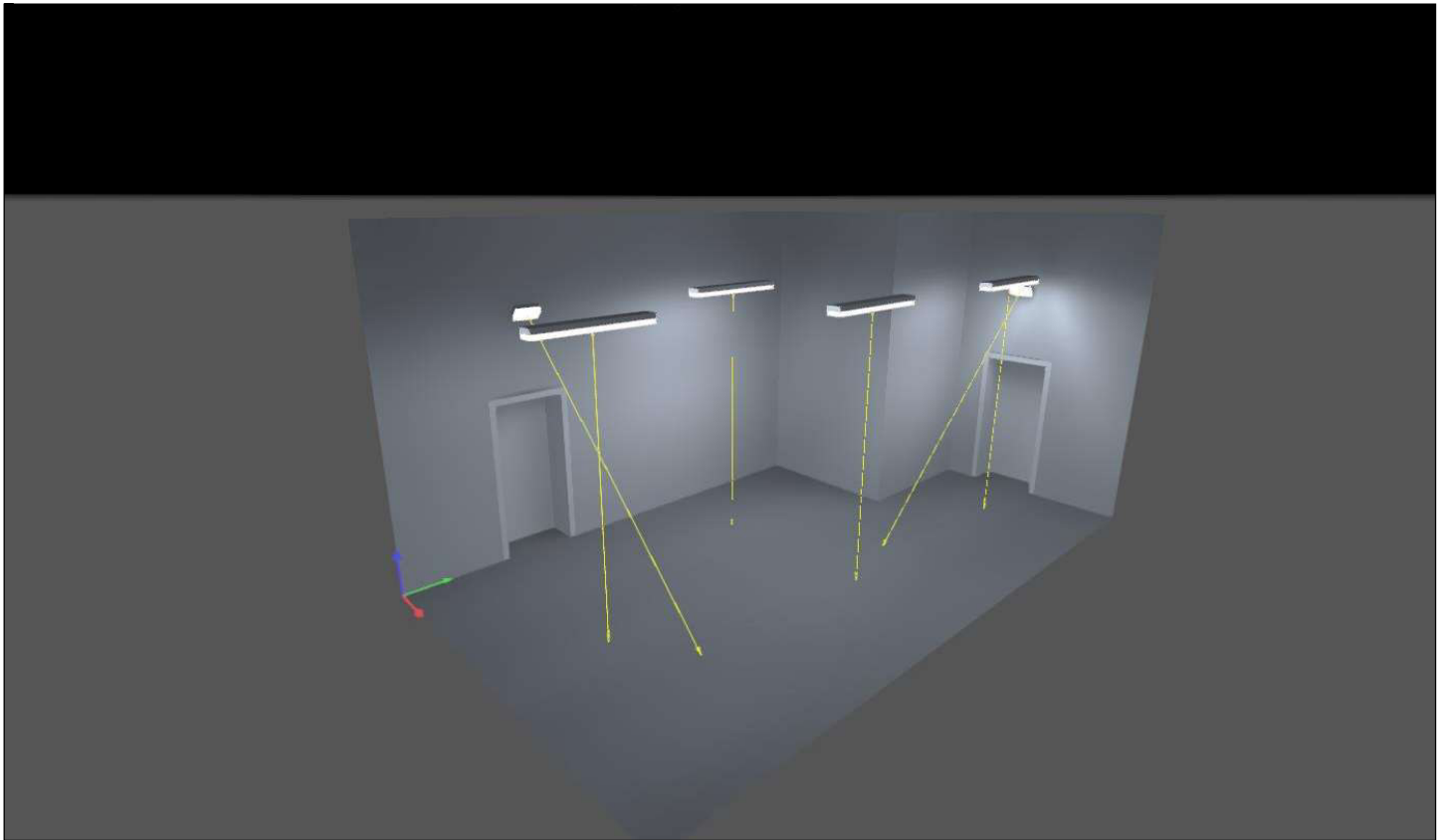
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	2.272	1.167	3.200	0.80
2	3.170	3.941	3.200	0.80
3	3.170	6.868	3.200	0.80
4	1.180	3.871	3.200	0.80

3F Filippi 5794 3F Linda Compatta LED 1x5W EP 160x300

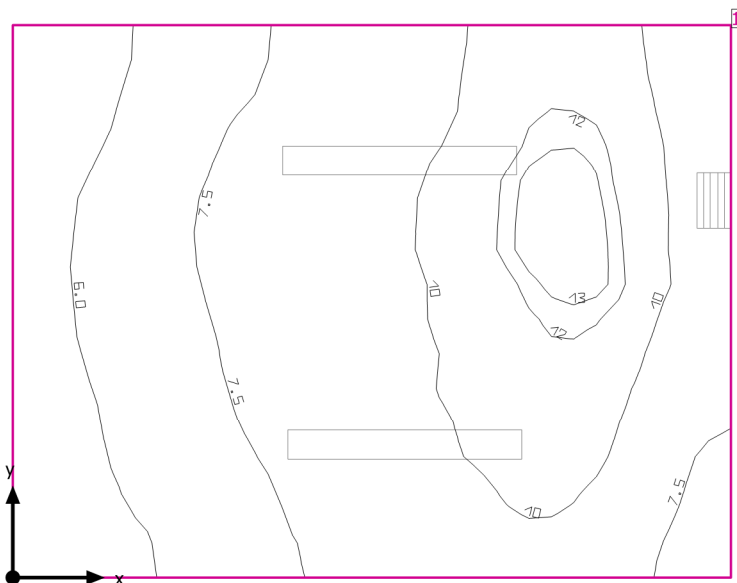
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
5	2.885	7.843	3.000	0.80
6	0.057	1.700	3.000	0.80

locale apparecchiature

locale apparecchiature



locale ENEL



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale ENEL)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	8.54 (≥ 200)	5.02	13.1	0.59	0.38

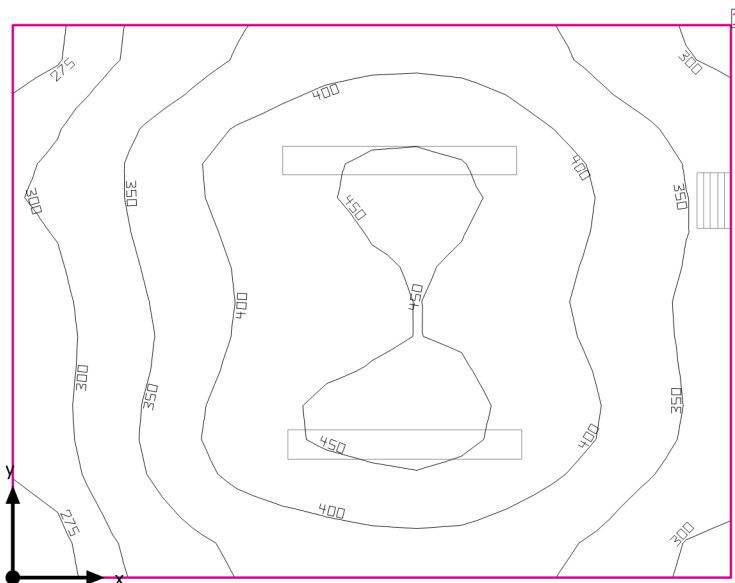
# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 1x5W EP 160x300	459	8.5	54.0
Somma di tutte le lampade		459	8.5	54.0

Valore di allacciamento specifico: $0.73 \text{ W/m}^2 = 8.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 11.70 m^2)

Consumo: 20 kWh/a Da max. 450 kWh/a

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

locale ENEL



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale ENEL)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	378 (≥ 200)	260	464	0.69	0.56

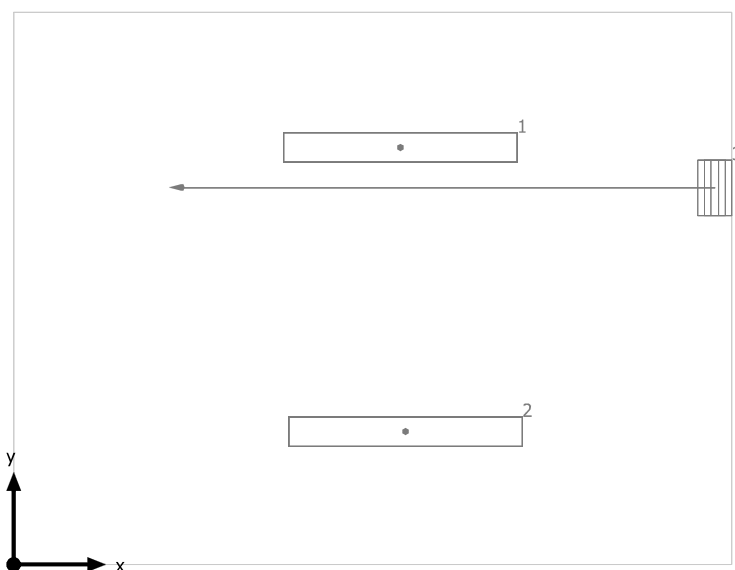
# Lampada		Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
2	LED 2x24W EP L1270	7399	57.0	129.8
Somma di tutte le lampade		14798	114.0	129.8

Valore di allacciamento specifico: $9.74 \text{ W/m}^2 = 2.58 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 11.70 m^2)

Consumo: 20 kWh/a Da max. 450 kWh/a

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

locale ENEL



3F Filippi 58600 3F Linda LED 2x24W EP L1270

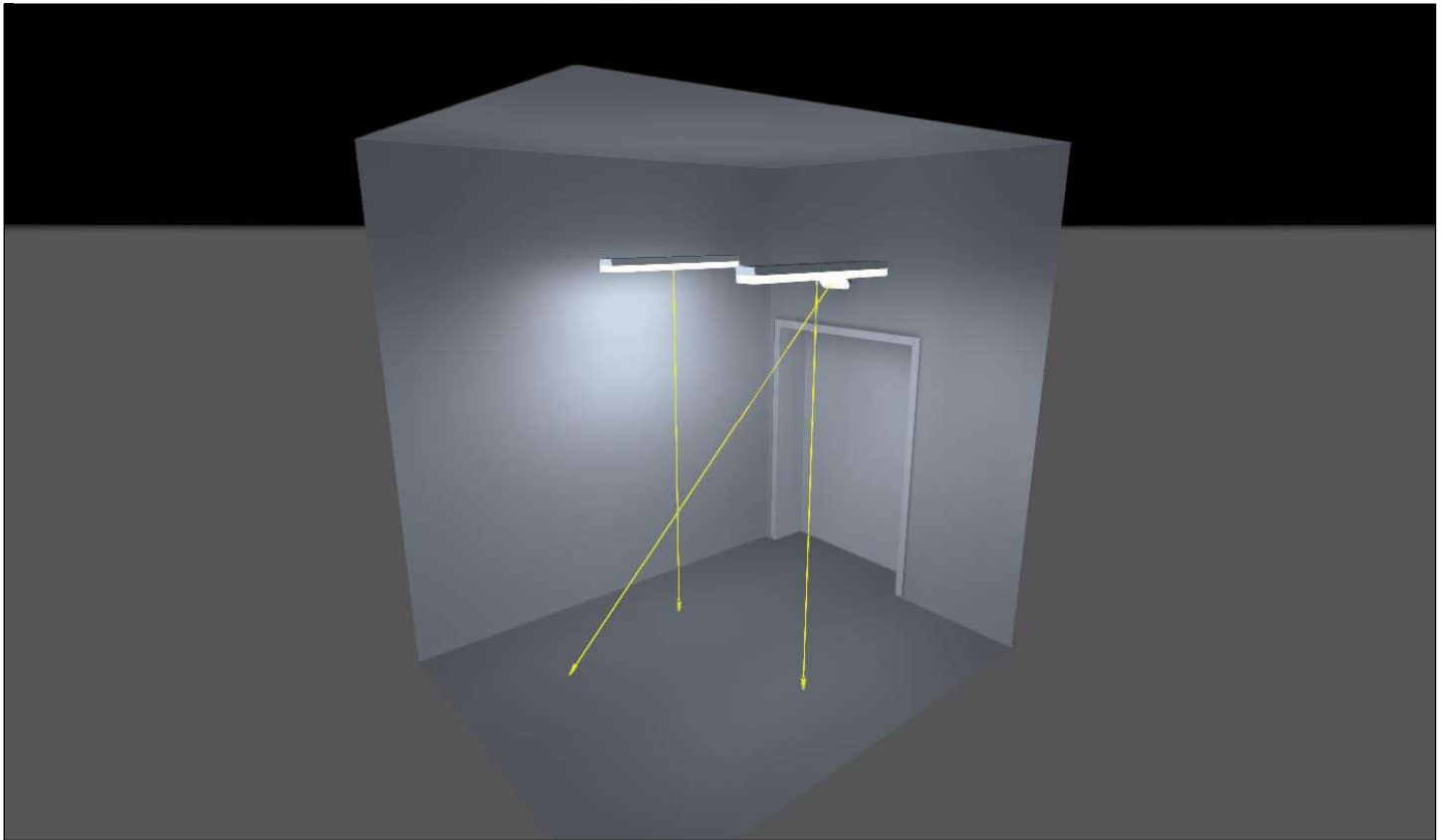
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	2.101	2.266	3.200	0.80
2	2.129	0.722	3.200	0.80

3F Filippi 5794 3F Linda Compatta LED 1x5W EP 160x300

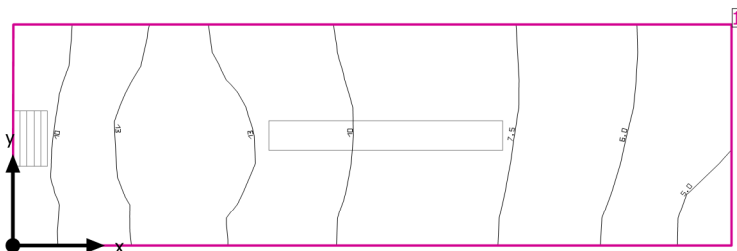
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
3	3.844	2.046	3.000	0.80

locale ENEL

locale ENEL



locale misure



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale misure)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	9.24 (≥ 200)	4.71	13.8	0.51	0.34

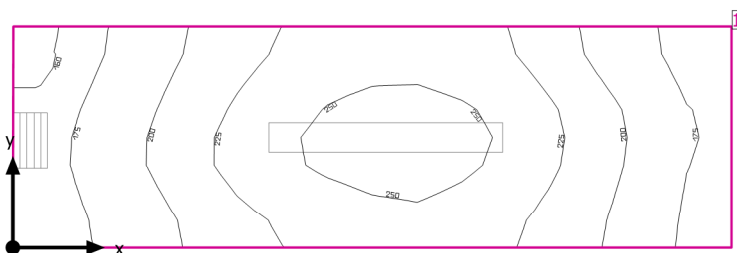
# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 1x5W EP 160x300	459	8.5	54.0
Somma di tutte le lampade		459	8.5	54.0

Valore di allacciamento specifico: $1.82 \text{ W/m}^2 = 19.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 4.68 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 200 kWh/a

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

locale misure



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

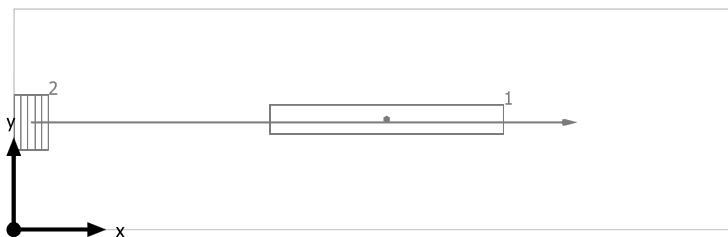
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale misure)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	212 (≥ 200)	154	261	0.73	0.59

# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 2x24W EP L1270	7399	57.0	129.8
Somma di tutte le lampade		7399	57.0	129.8

Valore di allacciamento specifico: $12.17 \text{ W/m}^2 = 5.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 4.68 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 200 kWh/a

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

locale misure**3F Filippi 58600 3F Linda LED 2x24W EP L1270**

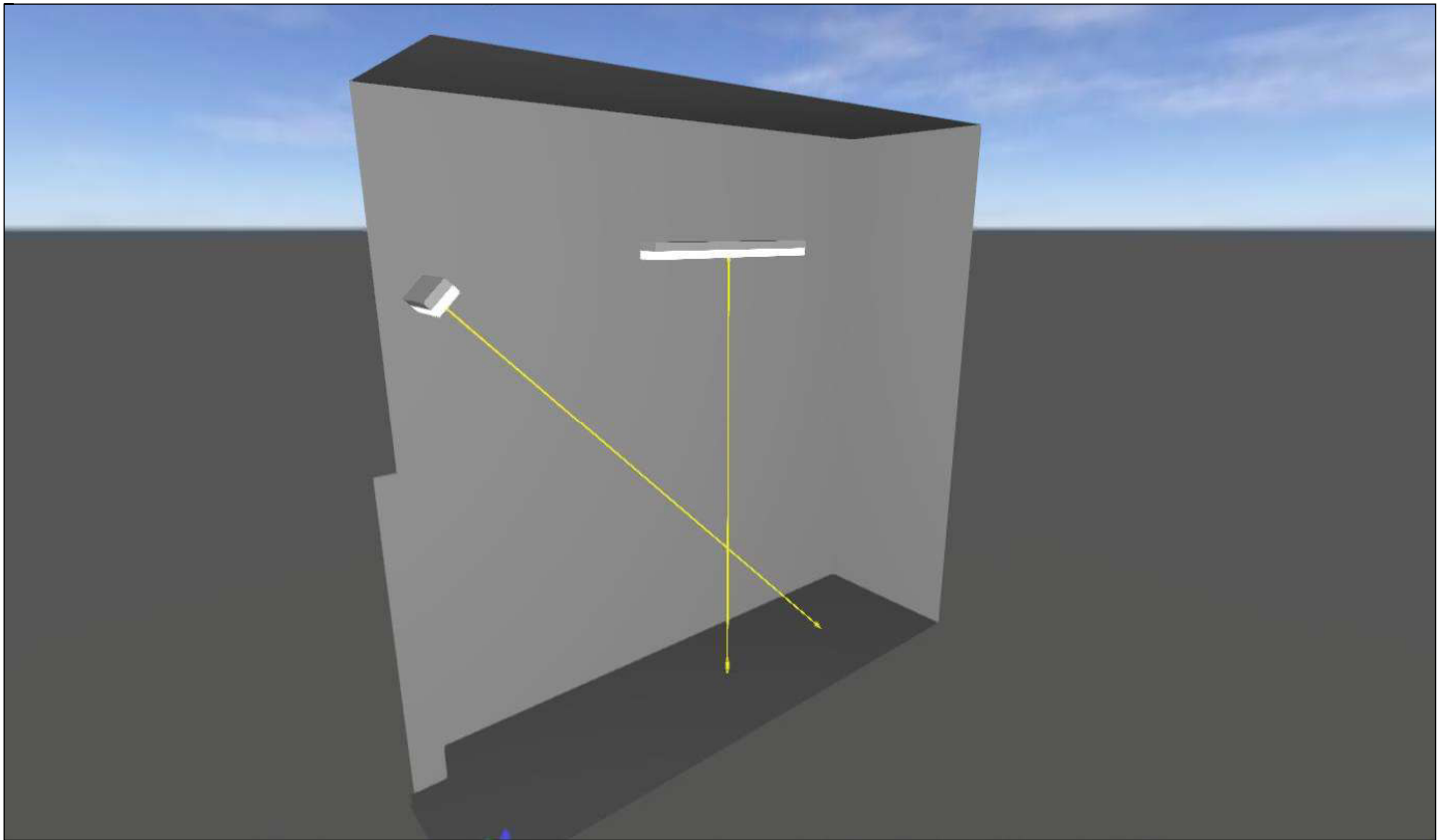
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	2.026	0.600	3.200	0.80

3F Filippi 5794 3F Linda Compatta LED 1x5W EP 160x300

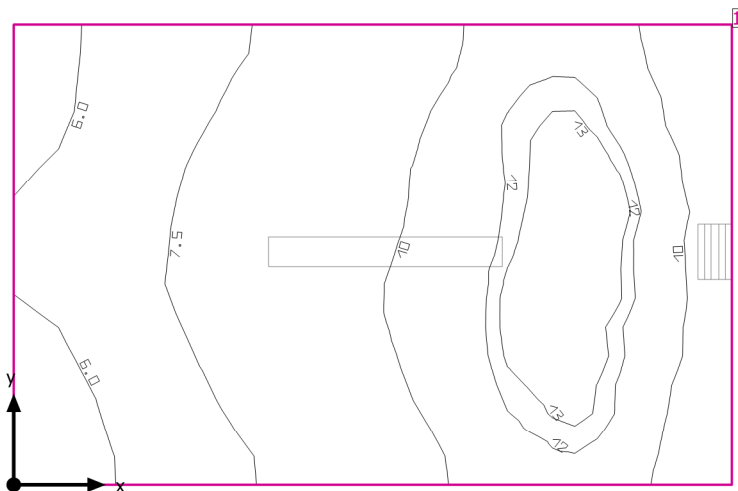
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
2	0.060	0.584	3.000	0.80

locale misure

locale misure



locale trasformatore 1



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale trasformatore 1)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	9.18 (≥ 200)	5.28	13.4	0.58	0.39

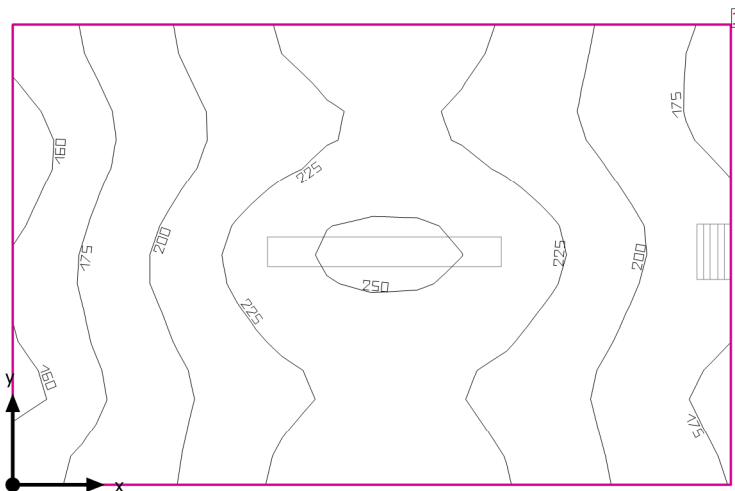
# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 1x5W EP 160x300	459	8.5	54.0
Somma di tutte le lampade		459	8.5	54.0

Valore di allacciamento specifico: $0.87 \text{ W/m}^2 = 9.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 9.75 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 350 kWh/a

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

locale trasformatore 1



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale trasformatore 1)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	207 (≥ 200)	158	254	0.76	0.62

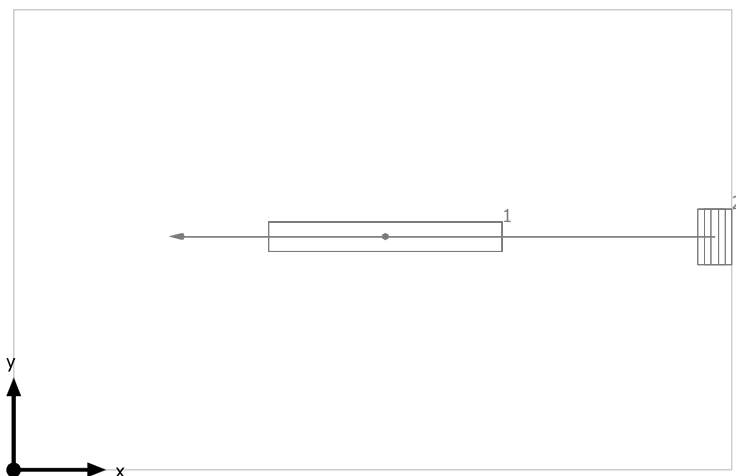
# Lampada		Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 2x24W EP L1270	7399	57.0	129.8
Somma di tutte le lampade		7399	57.0	129.8

Valore di allacciamento specifico: $5.85 \text{ W/m}^2 = 2.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 9.75 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 350 kWh/a

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

locale trasformatore 1



3F Filippi 58600 3F Linda LED 2x24W EP L1270

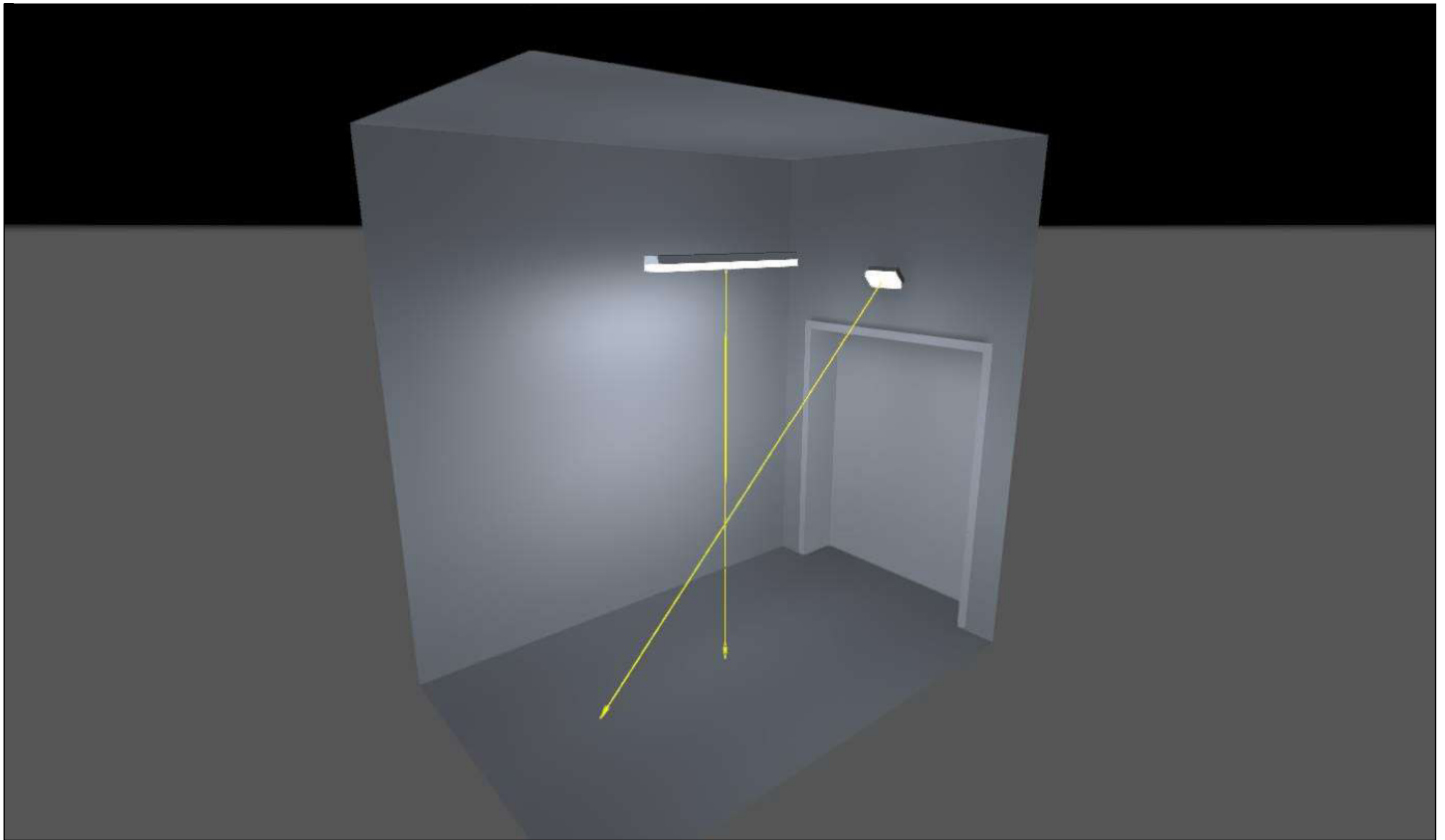
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	2.019	1.267	3.200	0.80

3F Filippi 5794 3F Linda Compatta LED 1x5W EP 160x300

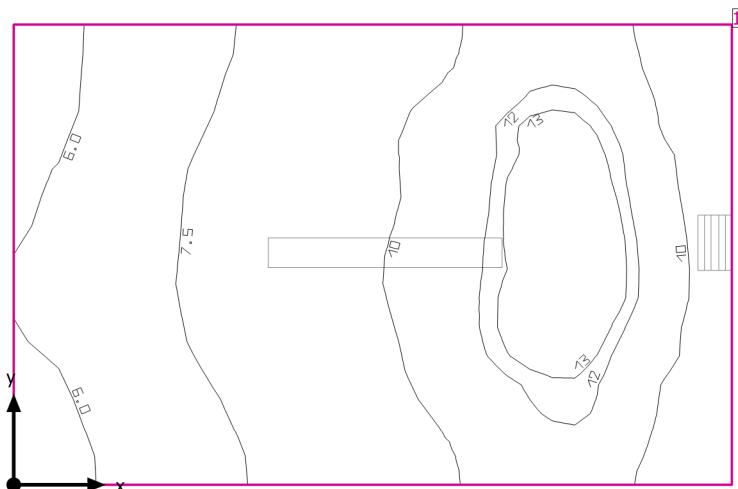
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
2	3.844	1.266	3.000	0.80

locale trasformatore 1

locale trasformatore 1



locale trasformatore 2



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale trasformatore 2)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	9.15 (≥ 200)	5.49	13.4	0.60	0.41

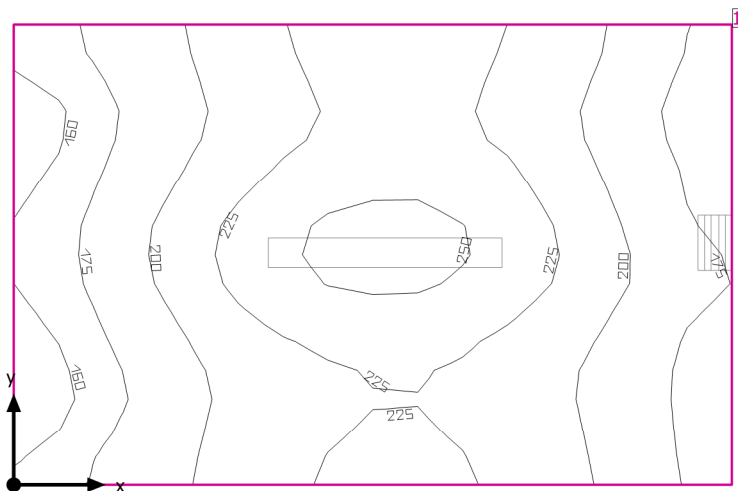
# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 1x5W EP 160x300	459	8.5	54.0
Somma di tutte le lampade		459	8.5	54.0

Valore di allacciamento specifico: $0.87 \text{ W/m}^2 = 9.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 9.75 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 350 kWh/a

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

locale trasformatore 2



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

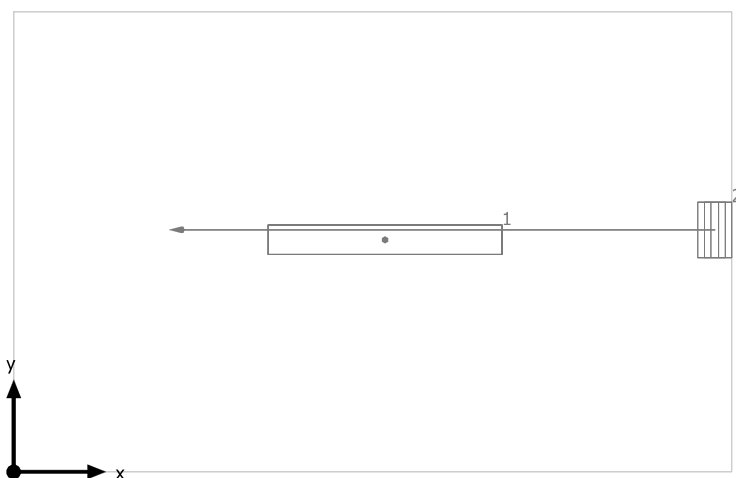
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale trasformatore 2)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	205 (≥ 200)	153	257	0.75	0.60

# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 2x24W EP L1270	7399	57.0	129.8
Somma di tutte le lampade		7399	57.0	129.8

Valore di allacciamento specifico: $5.85 \text{ W/m}^2 = 2.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 9.75 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 350 kWh/a

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

locale trasformatore 2**3F Filippi 58600 3F Linda LED 2x24W EP L1270**

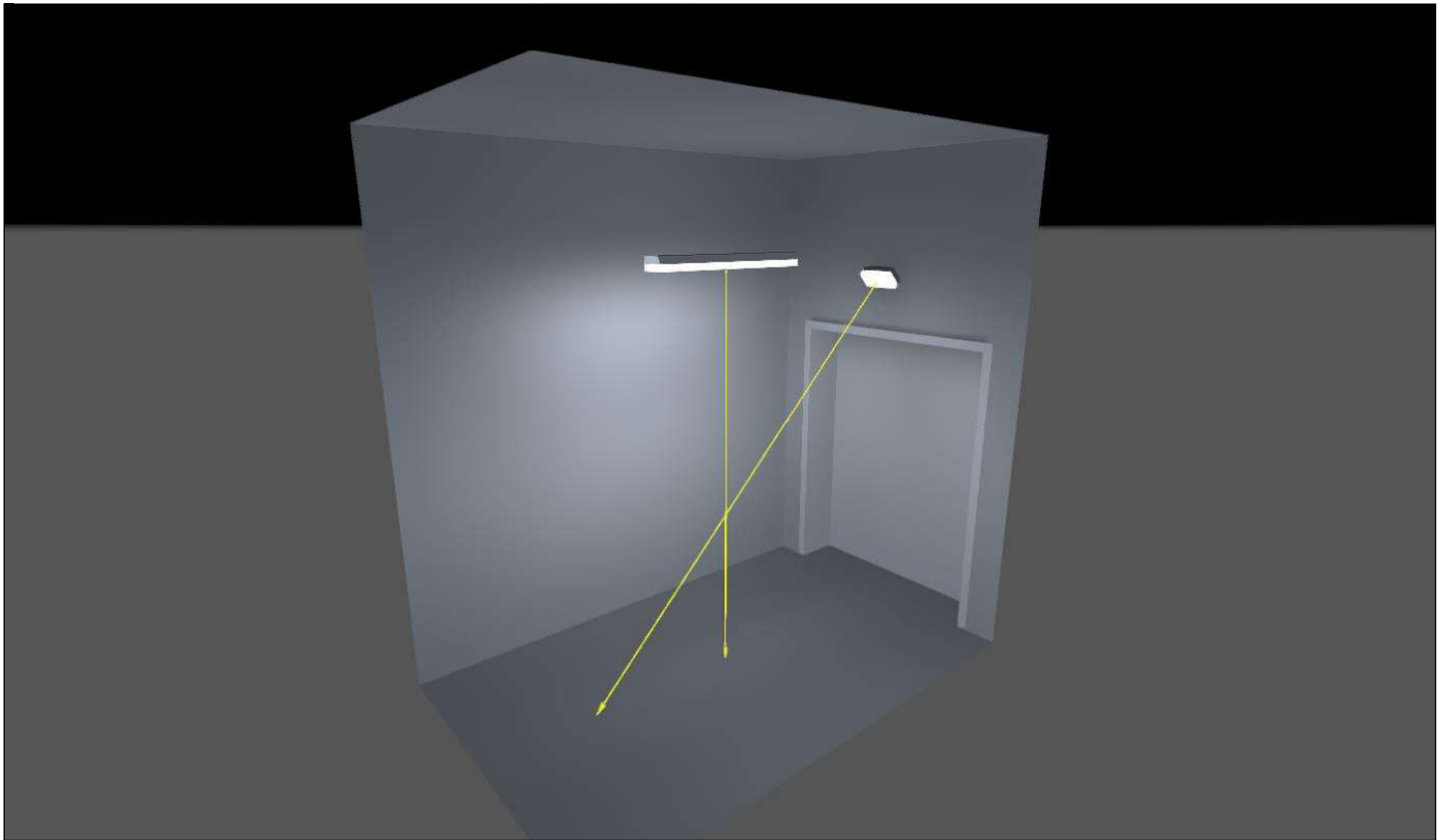
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	2.018	1.261	3.200	0.80

3F Filippi 5794 3F Linda Compatta LED 1x5W EP 160x300

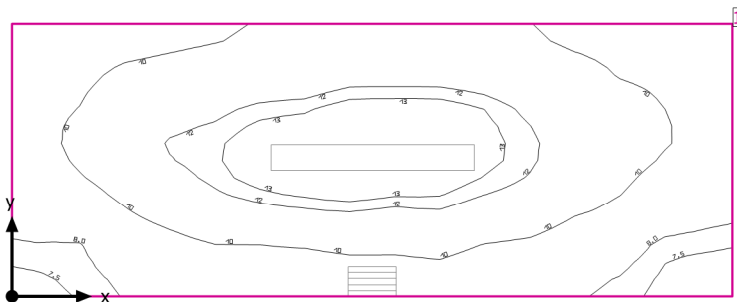
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
2	3.844	1.315	3.000	0.80

locale trasformatore 2

locale trasformatore 2



locale TSA



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale TSA)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	10.4 (≥ 200)	6.93	13.5	0.67	0.51

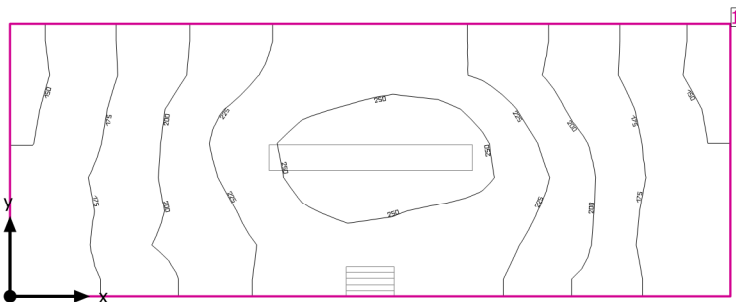
# Lampada		Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 1x5W EP 160x300	459	8.5	54.0
Somma di tutte le lampade		459	8.5	54.0

Valore di allacciamento specifico: $1.11 \text{ W/m}^2 = 10.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 7.65 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 300 kWh/a

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

locale TSA



Altezza libera: 4.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (locale TSA)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	206 (≥ 200)	144	271	0.70	0.53

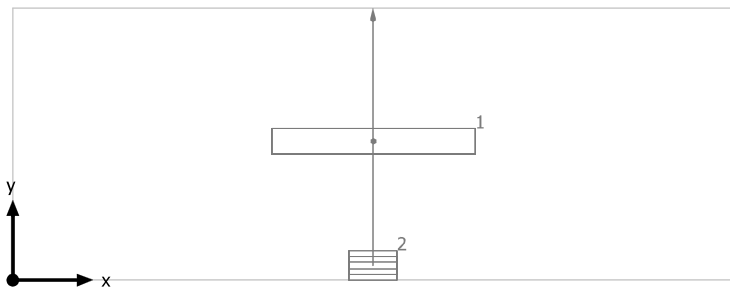
# Lampada		Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	LED 2x24W EP L1270	7399	57.0	129.8
Somma di tutte le lampade		7399	57.0	129.8

Valore di allacciamento specifico: $7.45 \text{ W/m}^2 = 3.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 7.65 m^2)

Consumo: 11 kWh/a Da max. 300 kWh/a

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

locale TSA



3F Filippi 58600 3F Linda LED 2x24W EP L1270

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	2.254	0.868	3.200	0.80

3F Filippi 5794 3F Linda Compatta LED 1x5W EP 160x300

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
2	2.250	0.057	3.000	0.80

locale TSA

locale TSA

