



# Comune di Padova

Settore Lavori Pubblici  
Ufficio Edilizia Monumentale

## PROGETTO ESECUTIVO - STRALCIO 1

PADOVA CELESTE PARCO DELLE MURA E DELLE ACQUE  
RESTAURO DELL'ALA EST DEL CASTELLO  
CARRARESI (LLPP EDP 2021/053)

### Progettisti

*coordinamento e progettazione generale:*  
**GALEAZZO ARCHITETTI ASSOCIATI**  
via P. E. Botta n.1 - 35138 Padova - 049 655427  
architettogaleazzo@studiogaleazzo.it

*progettazione strutturale:*  
**FACCIO ENGINEERING SRL**  
via Astichello n.18 - 35133 Padova - 049 8647020  
posta@faccioengineering.com

*progettazione impiantistica:*  
**TFE INGEGNERIA SRL**  
via Friuli Venezia Giulia n.8 - 30030 Pianiga (VE) - 041 5101542  
amministrazione@tfeingegneria.it

*coordinamento sicurezza e prevenzione incendi:*  
**ESSETIESSE INGEGNERIA SRL**  
via P. Bronzetti n.30 - 35138 Padova - 049 8808237  
amministrazione.ingegneria@essetiesse.it

*Restauratore Beni Culturali:*  
**ADRIANO CINCOTTO**  
Cannareggio 2588 - 30121 Venezia - 041 2750077  
cincottorestauro@gmail.com

*Esperto aspetti energetici e ambientali:*  
**ING. MARCO SORANZO**  
via Tintoretto n.16 - 35030 Selvazzano Dentro (PD) - 348 3109523  
ingmsoranzo@gmail.com

*Geologo:*  
**DOTT. GEOL. PAOLO CORNALE**  
Strada di Costabissara n.17 - 36100 Vicenza (VI) - 348 3979406  
paolo.cornale55@gmail.com

### CUP

H96J20001530008

LLPP EDP 2021/053

### N° Progetto

APPR\_00

Nome file  
EG\_RTC

Data  
**Novembre 2023**

### Elaborato

**RELAZIONE TECNICA  
DI CALCOLO  
IMPIANTO  
ELETTRICO**

Scala

-

### Rup

Domenico Lo Bosco

### Capo Settore

Matteo Banfi



## Sommario

<b>1. Premessa</b>	<b>2</b>
<b>2. Calcoli linee elettriche</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Calcolo delle correnti di impiego</b>	<b>2</b>
<b>2.2. Dimensionamento dei cavi</b>	<b>4</b>
<b>2.3. Dimensionamento dei conduttori di neutro</b>	<b>6</b>
<b>2.4. Dimensionamento dei conduttori di protezione</b>	<b>7</b>
<b>2.5. Calcolo della temperatura dei cavi</b>	<b>9</b>
<b>2.6. Cadute di tensione</b>	<b>9</b>
<b>2.7. Fornitura della rete</b>	<b>10</b>
<b>2.8. Bassa tensione</b>	<b>11</b>
<b>2.9. Calcolo dei guasti</b>	<b>13</b>
<b>2.10. Calcolo delle correnti massime di cortocircuito</b>	<b>13</b>
<b>2.11. Calcolo delle correnti minime di cortocircuito</b>	<b>17</b>
<b>2.12. Scelta delle protezioni</b>	<b>18</b>
<b>2.13. Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture</b>	<b>19</b>
<b>2.14. Verifica di selettività</b>	<b>20</b>
<b>2.15. Funzionamento in soccorso</b>	<b>21</b>
<b>2.16. Massima lunghezza protetta</b>	<b>21</b>
<b>2.17. Riferimenti normativi</b>	<b>22</b>
<b>2.17.1. Norme di riferimento per la Bassa tensione:</b>	<b>22</b>
<b>2.18. Allegati</b>	<b>24</b>

## 1. Premessa

Il presente progetto esecutivo si riferisce al “RESTAURO DELL’ALA EST DEL CASTELLO CARRARESE (LLPP EDP 2021/053)”.

Il documento fornisce indicazioni su:

- Dati di progetto;
- Metodi di calcolo/valutazione utilizzati, con riferimento a normative o standard seguiti;
- Risultati finali di calcolo.

I principali criteri di progetto adottati e gli aspetti funzionali degli impianti sono indicati negli elaborati descrittivi e sui disegni e schemi di progetto.

Nel seguito vengono date le principali indicazioni sui calcoli fatti, fornendo i dati riepilogativi e/o dettagliati di tali calcoli.

Relativamente agli impianti elettrici ci si riferisce a:

- Cavi
- Verifica illuminotecnica

## 2. Calcoli linee elettriche

### 2.1. Calcolo delle correnti di impiego

Il calcolo delle correnti d'impiego viene eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} \cdot V_n \cdot \cos\varphi}$$

nella quale:

$k_{ca} = 1$  sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;

$k_{ca} = 1.73$  sistema trifase, tre conduttori attivi.

Se la rete è in corrente continua il fattore di potenza  $\cos(\phi)$  è pari a 1.

Dal valore massimo (modulo) di  $I_b$  vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:

$$\begin{aligned}\dot{I}_1 &= I_b \cdot e^{-j\varphi} = I_b \cdot (\cos\varphi - j\sin\varphi) \\ \dot{I}_2 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi-2\pi/3)} = I_b \cdot \left( \cos\left(\varphi - \frac{2\pi}{3}\right) - j\sin\left(\varphi - \frac{2\pi}{3}\right) \right) \\ \dot{I}_3 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi-4\pi/3)} = I_b \cdot \left( \cos\left(\varphi - \frac{4\pi}{3}\right) - j\sin\left(\varphi - \frac{4\pi}{3}\right) \right)\end{aligned}$$

Il vettore della tensione  $V_n$  è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$\dot{V}_n = V_n + j0$$

La potenza di dimensionamento  $P_d$  è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

nella quale coeff è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione.

La potenza  $P_n$ , invece, è la potenza nominale del carico per utenze terminali, ovvero, la somma delle  $P_d$  delle utenze a valle ( $P_d$  a valle) per utenze di distribuzione (somma vettoriale).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n = P_n \cdot \tan \varphi$$

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle ( $Q_d$  a valle).

Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos \varphi = \cos \left( \arctan \left( \frac{Q_n}{P_n} \right) \right)$$

## 2.2. Dimensionamento dei cavi

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

$$\begin{aligned} a) \quad & I_b \leq I_n \leq I_z \\ b) \quad & I_f \leq 1.45 \cdot I_z \end{aligned}$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente  $I_b$ , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- condutture senza protezione derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata  $I_z$  della conduttura principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Le sette tabelle utilizzate sono:

- IEC 448;
- IEC 364-5-523 (1983);
- IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);
- IEC 60364-5-52 (Mineral);
- CEI-UNEL 35024/1;
- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026;
- CEI 20-91 (HEPR).

Esse oltre a riportare la corrente ammissibile  $I_z$  in funzione del tipo di isolamento del cavo, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi, riportano anche la metodologia di valutazione dei coefficienti di declassamento.

La portata minima del cavo viene calcolata come:

$$I_{z \min} = \frac{I_n}{k}$$

dove il coefficiente k ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

- tipo di materiale conduttore;
- tipo di isolamento del cavo;
- numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
- eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) sia superiore alla  $I_z$  min. Gli eventuali paralleli vengono calcolati nell'ipotesi che abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza e tipo di posa (vedi norma 64.8 par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate per il numero di paralleli dal coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$  e corrente nominale  $I_n$  minore di 1.45 ed è costante per

tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

### **2.3. Dimensionamento dei conduttori di neutro**

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di  $16 \text{ mm}^2$ ;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a  $16 \text{ mm}^2$  se il conduttore è in rame e a  $25 \text{ mm}^2$  se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di  $16 \text{ mm}^2$  se conduttore in rame e  $25 \text{ mm}^2$  se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$\begin{aligned} S_f < 16mm^2: & \quad S_n = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35mm^2: & \quad S_n = 16mm^2 \\ S_f > 35mm^2: & \quad S_n = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il programma determinerà la sezione in base alla portata.

Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.

Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

## **2.4. Dimensionamento dei conduttori di protezione**

Le norme CEI 64.8 par. 543.1 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione mediante calcolo.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore di protezione seguendo vincoli analoghi a quelli introdotti per il conduttore di neutro:

$$\begin{aligned} S_f < 16mm^2: & \quad S_{PE} = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35mm^2: & \quad S_{PE} = 16mm^2 \\ S_f > 35mm^2: & \quad S_{PE} = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio determina tale valore con l'integrale di Joule, ovvero la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K}$$

dove:



-  $S_p$  è la sezione del conduttore di protezione ( $\text{mm}^2$ );

-  $I$  è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);

-  $t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);

-  $K$  è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

Se il risultato della formula non è una sezione unificata, viene presa una unificata immediatamente superiore.

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3.

Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5  $\text{mm}^2$  rame o 16  $\text{mm}^2$  alluminio se è prevista una protezione meccanica;
- 4  $\text{mm}^2$  o 16  $\text{mm}^2$  alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

E' possibile, altresì, determinare la sezione mediante il rapporto tra le portate del conduttore di fase e del conduttore di protezione.

Nei sistemi TT, la sezione dei conduttori di protezione può essere limitata a:

- 25  $\text{mm}^2$ , se in rame;
- 35  $\text{mm}^2$ , se in alluminio;

## 2.5. Calcolo della temperatura dei cavi

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni:

$$T_{cavo}(I_b) = T_{ambiente} + \left( \alpha_{cavo} \cdot \frac{I_b^2}{I_z^2} \right)$$
$$T_{cavo}(I_n) = T_{ambiente} + \left( \alpha_{cavo} \cdot \frac{I_n^2}{I_z^2} \right)$$

espresse in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente  $\alpha_{cavo}$  è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

## 2.6. Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono calcolate vettorialmente. Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si considera la caduta di tensione maggiore che viene riportata in percentuale rispetto alla tensione nominale:

$$c.d.t(ib) = \max \left( \left| \sum_{i=1}^k \dot{Z}f_i \cdot \dot{I}f_i - \dot{Z}n_i \cdot \dot{I}n_i \right| \right)_{f=R,S,T}$$

con f che rappresenta le tre fasi R, S, T;

con n che rappresenta il conduttore di neutro;

con i che rappresenta le k utenze coinvolte nel calcolo;

Il calcolo fornisce, quindi, il valore esatto della formula approssimata:

$$cdt(I_b) = k_{cdt} \cdot I_b \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot (R_{cavo} \cdot \cos \varphi + X_{cavo} \cdot \sin \varphi) \cdot \frac{100}{V_n}$$

con:

- $k_{cdt}=2$  per sistemi monofase;
- $k_{cdt}=1.73$  per sistemi trifase.

I parametri  $R_{cavo}$  e  $X_{cavo}$  sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione del tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 70° C per i cavi con isolamento PVC, a 90° C per i cavi con isolamento EPR; mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in  $\Omega$ /km. La  $cdt(I_b)$  è la caduta di tensione alla corrente  $I_b$  e calcolata analogamente alla  $cdt(I_b)$ .

Se la frequenza di esercizio è differente dai 50 Hz si imposta

$$X'_{cavo} = \frac{f}{50} \cdot X_{cavo}$$

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

Sono adeguatamente calcolate le cadute di tensione totali nel caso siano presenti trasformatori lungo la linea (per esempio trasformatori MT/BT o BT/BT). In tale circostanza, infatti, il calcolo della caduta di tensione totale tiene conto sia della caduta interna nei trasformatori, sia della presenza di spine di regolazione del rapporto spire dei trasformatori stessi.

Se al termine del calcolo delle cadute di tensione alcune utenze abbiano valori superiori a quelli definiti, si ricorre ad un procedimento di ottimizzazione per far rientrare la caduta di tensione entro limiti prestabiliti (limiti dati da CEI 64-8 par. 525). Le sezioni dei cavi vengono forzate a valori superiori cercando di seguire una crescita uniforme fino a portare tutte le cadute di tensione sotto i limiti.

## 2.7. Fornitura della rete

La conoscenza della fornitura della rete è necessaria per l'inizializzazione della stessa al fine di eseguire il calcolo dei guasti.

Le tipologie di fornitura possono essere:

- in bassa tensione
- in media tensione
- in alta tensione
- ad impedenza nota
- in corrente continua

I parametri trovati in questa fase servono per inizializzare il calcolo dei guasti, ossia andranno sommati ai corrispondenti parametri di guasto dell’utenza a valle. Noti i parametri alle sequenze nel punto di fornitura, è possibile inizializzare la rete e calcolare le correnti di cortocircuito secondo le norme CEI 11-25.

Tali correnti saranno utilizzate in fase di scelta delle protezioni per la verifica dei poteri di interruzione delle apparecchiature.

## **2.8. Bassa tensione**

Questa sezione viene utilizzata quando il circuito è alimentato alla rete di distribuzione in bassa tensione, oppure quando il circuito da dimensionare è collegato in sotto-quadro ad una rete preesistente di cui si conosca la corrente di cortocircuito sul punto di consegna.

I dati richiesti sono:

- tensione concatenata di alimentazione espressa in V;
- corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente nel caso di fornitura ENEL 4.5-6 kA).
- corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente nel caso di fornitura ENEL 4.5-6 kA).

Dai primi due valori si determina l'impedenza diretta corrispondente alla corrente di cortocircuito  $I_{cctrif}$ , in m $\Omega$ :

$$Z_{cctrif} = \frac{V_2}{\sqrt{3} \cdot I_{cctrif}}$$

In base alla tabella fornita dalla norma CEI 17-5 che fornisce il  $\cos\phi_{cc}$  di cortocircuito in relazione alla corrente di cortocircuito in kA, si ha:

$50 < I_{cctrif}$	$\cos\phi_{cc} = 0.2$
$20 < I_{cctrif} \leq 50$	$\cos\phi_{cc} = 0.25$
$10 < I_{cctrif} \leq 20$	$\cos\phi_{cc} = 0.3$
$6 < I_{cctrif} \leq 10$	$\cos\phi_{cc} = 0.5$
$4.5 < I_{cctrif} \leq 6$	$\cos\phi_{cc} = 0.7$
$3 < I_{cctrif} \leq 4.5$	$\cos\phi_{cc} = 0.8$
$1.5 < I_{cctrif} \leq 3$	$\cos\phi_{cc} = 0.9$
$I_{cctrif} \leq 1.5$	$\cos\phi_{cc} = 0.95$

da questi dati si ricava la resistenza alla sequenza diretta, in m $\Omega$ :

$$R_d = Z_{cctrif} \cdot \cos\phi_{cc}$$

ed infine la relativa reattanza alla sequenza diretta, in m $\Omega$ :

$$X_d = \sqrt{Z_{cctrif}^2 - R_d^2}$$

Dalla conoscenza della corrente di guasto monofase  $I_{k1}$ , è possibile ricavare i valori dell'impedenza omopolare.

Invertendo la formula:

$$I_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot V_2}{\sqrt{(2 \cdot R_d + R_0)^2 + (2 \cdot X_d + X_0)^2}}$$

con le ipotesi

$$\frac{R_0}{X_0} = \frac{Z_0}{X_0} \cdot \cos\phi_{cc}$$

cioè l'angolo delle componenti omopolari uguale a quello delle componenti dirette, si ottiene:

$$R_0 = \frac{\sqrt{3} \cdot V}{I_{k1}} \cdot \cos \varphi_{cc} - 2 \cdot R_d$$

$$X_0 = R_0 \cdot \sqrt{\frac{1}{(\cos \varphi_{cc})^2} - 1}$$

## 2.9. Calcolo dei guasti

Con il calcolo dei guasti vengono determinate le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione dell'utenza (inizio linea) e a valle dell'utenza (fondo linea).

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto bifase (disimmetrico);
- guasto bifase-neutro (disimmetrico);
- guasto bifase-terra (disimmetrico);
- guasto fase terra (disimmetrico);
- guasto fase neutro (disimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza vengono inizializzati da quelli corrispondenti della utenza a monte che, a loro volta, inizializzano i parametri della linea a valle.

## 2.10. Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo è condotto nelle seguenti condizioni:

- tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione  $C_{max}$ ;

- impedenza di guasto minima, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza data dalle tabelle UNEL 35023-2009 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell’isolante, per cui esprimendola in mΩ risulta:

$$R_{dcavo} = \frac{R_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \left( \frac{1}{1 + (\Delta T \cdot 0.004)} \right)$$

dove  $\Delta T$  è 50 o 70 °C.

Nota poi dalle stesse tabelle la reattanza a 50 Hz, se  $f$  è la frequenza d'esercizio, risulta:

$$X_{dcavo} = \frac{X_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

possiamo sommare queste ai parametri diretti della utenza a monte ottenendo così la impedenza di guasto minima a fine utenza.

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza diretta sono:

$$R_{dsbarra} = \frac{R_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{L_{sbarra}}{1000}$$

La reattanza è invece:

$$X_{dsbarra} = \frac{X_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{L_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

Per le utenze con impedenza nota, le componenti della sequenza diretta sono i valori stessi di resistenza e reattanza dell'impedenza.

Per quanto riguarda i parametri alla sequenza omopolare, occorre distinguere tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ottengono da quelli diretti tramite le:

$$R_{0cavoNeutro} = R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoNeutro}$$
$$X_{0cavoNeutro} = 3 \cdot X_{dcavo}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$R_{0cavoPE} = R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoPE}$$
$$X_{0cavoPE} = 3 \cdot X_{dcavo}$$

dove le resistenze  $R_{dcavoNeutro}$  e  $R_{dcavoPE}$  vengono calcolate come la  $R_{dcavo}$ .

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza omopolare sono distinte tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ha:

$$R_{0sbarraNeutro} = R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraNeutro}$$
$$X_{0sbarraNeutro} = 3 \cdot X_{dsbarra}$$

Per il conduttore di protezione viene utilizzato il parametro di reattanza dell'anello di guasto fornito dai costruttori:

$$R_{0sbarraPE} = R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraPE}$$
$$X_{0sbarraPE} = 2 \cdot X_{anello\_guasto}$$

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, della utenza a monte, espressi in mΩ:

$$R_d = R_{dcavo} + R_{dmonte}$$
$$X_d = X_{dcavo} + X_{dmonte}$$
$$R_{0Neutro} = R_{0cavoNeutro} + R_{0monteNeutro}$$
$$X_{0Neutro} = X_{0cavoNeutro} + X_{0monteNeutro}$$
$$R_{0PE} = R_{0cavoPE} + R_{0montePE}$$
$$X_{0PE} = X_{0cavoPE} + X_{0montePE}$$

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire sbarra a cavo.

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.



Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in mΩ) di guasto trifase:

$$Z_{k \min} = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1Neutro \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0Neutro})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0Neutro})^2}$$

Fase terra:

$$Z_{k1PE \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0PE})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0PE})^2}$$

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase  $I_{k \max}$ , fase neutro  $I_{k1Neutro \max}$ , fase terra  $I_{k1PE \max}$  e bifase  $I_{k2 \max}$  espresse in kA:

$$I_{k \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \min}}$$
$$I_{k1Neutro \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutro \min}}$$
$$I_{k1PE \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \min}}$$
$$I_{k2 \max} = \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k \min}}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti (CEI 11-25 par. 9.1.1.):

$$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k \max}$$

$$I_{p1Neutro} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1Neutro \max}$$

$$I_{p1PE} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1PE \max}$$

$$I_{p2} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2 \max}$$

dove:

$$\kappa \approx 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3 \cdot \frac{R_d}{X_d}}$$

Vengono ora esposti i criteri di calcolo delle impedenze allo spunto dei motori sincroni ed asincroni, valori che sommati alle impedenze della linea forniscono le correnti di guasto che devono essere aggiunte a quelle dovute alla fornitura. Le formule sono tratte dalle norme CEI 11.25 (seconda edizione 2001).

## 2.11. Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI 11.25 par 2.5 per quanto riguarda:

- la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 (tab. 1 della norma CEI 11-25);
- in media e alta tensione il fattore è pari a 1;
- guasti permanenti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto permanente.

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

- il rapporto C<sub>enelec</sub> R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;
- la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.

Le temperature sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

Isolante	Cenelec R064-003 [°C]	CEI EN 60909-0 [°C]
PVC	70	160
G	85	200
G5/G7/G10/EPR	90	250
HEPR	120	250

serie L rivestito	70	160
serie L nudo	105	160
serie H rivestito	70	160
serie H nudo	105	160

Da queste è possibile calcolare le resistenze alla sequenza diretta e omopolare alla temperatura relativa all'isolamento del cavo:

$$R_{d \max} = R_d \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

$$R_{0Neutro} = R_{0Neutro} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

$$R_{0PE} = R_{0PE} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

Queste, sommate alle resistenze a monte, danno le resistenze minime.

Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase  $I_{k1min}$  e fase terra, espresse in kA:

$$I_{k \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \max}}$$
$$I_{k1Neutro \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutro \max}}$$
$$I_{k1PE \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \max}}$$
$$I_{k2 \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{k \max}}$$

## 2.12. Scelta delle protezioni

La scelta delle protezioni viene effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture ed i valori di guasto; in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;

- numero poli;
- tipo di protezione;
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale della utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell’utenza  $I_{km\ max}$ ;
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine della linea ( $I_{mag\ max}$ ).

### 2.13. Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture

Secondo la norma 64-8 par.434.3 "Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.", le caratteristiche delle apparecchiature di protezione contro i cortocircuiti devono soddisfare a due condizioni:

- il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (a meno di protezioni adeguate a monte);
- la caratteristica di intervento deve essere tale da impedire che la temperatura del cavo non oltrepassi, in condizioni di guasto in un punto qualsiasi, la massima consentita.

La prima condizione viene considerata in fase di scelta delle protezioni. La seconda invece può essere tradotta nella relazione:

$$I^2 \cdot t \leq K^2 S^2$$

ossia in caso di guasto l'energia specifica sopportabile dal cavo deve essere maggiore o uguale a quella lasciata passare dalla protezione.

La norma CEI al par. 533.3 "Scelta dei dispositivi di protezioni contro i cortocircuiti" prevede pertanto un confronto tra le correnti di guasto minima (a fondo linea) e massima (inizio linea) con i punti di intersezione tra le curve. Le condizioni sono pertanto:

- a) Le intersezioni sono due:
- $I_{ccmin} \geq I_{inters\ min}$  (quest'ultima riportata nella norma come  $I_a$ );

- $I_{ccmax} \geq I_{inters max}$  (quest'ultima riportata nella norma come  $I_b$ ).
- b) L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:
  - $I_{ccmin} \geq I_{inters min}$ .
- c) L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:
  - $I_{cc max} \geq I_{inters max}$ .

Sono pertanto verificate le relazioni in corrispondenza del guasto, calcolato, minimo e massimo. Nel caso in cui le correnti di guasto escano dai limiti di esistenza della curva della protezione il controllo non viene eseguito.

#### Note:

- La rappresentazione della curva del cavo è una iperbole con asintoti  $K^2S^2$  e la  $I_z$  dello stesso.
- La verifica della protezione a cortocircuito eseguita dal programma consiste in una verifica qualitativa, in quanto le curve vengono inserite riprendendo i dati dai grafici di catalogo e non direttamente da dati di prova; la precisione con cui vengono rappresentate è relativa.

### 2.14. Verifica di selettività

E' verificata la selettività tra protezioni mediante la sovrapposizione delle curve di intervento. I dati forniti dalla sovrapposizione, oltre al grafico sono:

- Corrente  $I_a$  di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;

- Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
- Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
- Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

Nelle valutazioni si deve tenere conto delle tolleranze sulle caratteristiche date dai costruttori.

Quando possibile, alla selettività grafica viene affiancata la selettività tabellare tramite i valori forniti dalle case costruttrici. I valori forniti corrispondono ai limiti di selettività in A relativi ad una coppia di protezioni poste una a monte dell'altra. La corrente di guasto minima a valle deve risultare inferiore a tale parametro per garantire la selettività.

## 2.15. Funzionamento in soccorso

Se necessario, è verificata la rete o parte di essa in funzionamento in soccorso, quando la fornitura è disinserita e l'alimentazione è fornita da sorgenti alternative come generatori o UPS.

Vengono calcolate le correnti di guasto, la verifica delle protezioni con i nuovi parametri di alimentazione.

## 2.16. Massima lunghezza protetta

Il calcolo della massima lunghezza protetta viene eseguito mediante il criterio proposto dalla norma CEI 64-8 al paragrafo 533.3, secondo cui la corrente di cortocircuito presunta è calcolata come:

$$I_{corto} = \frac{0.8 \cdot U}{1.5 \cdot \rho \cdot (1 + m) \cdot \frac{L_{max\ prot}}{S_f}}$$

partendo da essa e nota la taratura magnetica della protezione è possibile calcolare la massima lunghezza del cavo protetto in base ad essa.

Pertanto:

$$L_{\max \text{ prot}} = \frac{0.8 \cdot U}{1.5 \cdot \rho \cdot (1 + m) \cdot \frac{I_{\text{ctoc}}}{S_f}}$$

Dove:

- U: è la tensione concatenata per il neutro non distribuito e di fase per neutro distribuito;
- r: è la resistività a 20°C del conduttore;
- m: rapporto tra sezione del conduttore di fase e di neutro (se composti dello stesso materiale);
- $I_{\text{mag}}$ : taratura della magnetica.

Viene tenuto conto, inoltre, dei fattori di riduzione (per la reattanza):

- 0.9 per sezioni di 120 mm<sup>2</sup>;
- 0.85 per sezioni di 150 mm<sup>2</sup>;
- 0.8 per sezioni di 185 mm<sup>2</sup>;
- 0.75 per sezioni di 240 mm<sup>2</sup>;

Per ulteriori dettagli vedi norma CEI 64-8 par. 533.3 sezione commenti.

## 2.17. Riferimenti normativi

### 2.17.1. Norme di riferimento per la Bassa tensione:

- CEI 11-20 2000 IVa Ed. Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
- CEI 11-25 2001 IIa Ed. (EC 909): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.

- CEI 11-28 1993 la Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.
- CEI 17-5 VIIIa Ed. 2007: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- CEI 23-3/1 la Ed. 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- CEI 64-8 VIIa Ed. 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- CEI 68-15: impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica, soggetti al Decreto 20 maggio 1992; DPR 30 giugno 1995, n. 418, RTV 10 del D.M. 03.08.2015 e s.m.i.
- IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.
- IEC 60364-5-52: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.
- CEI UNEL 35023 2009: Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4- Cadute di tensione.
- CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.





## 2.18. Allegati

- Schede di dimensionamento linee elettriche
- Verifica illuminotecnica impianto di illuminazione di emergenza

## Verifiche

Commessa: CASTELLO CARRARESI

Descrizione:

Cliente: COMUNE DI PADOVA

Responsabile:

Data: 10/03/2023

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore:

Note:

Utenza	$I_b \leq I_n \leq I_z$	Verif. PdI	Ver. $I^2t$	$I_{mag} < I_{magmax}$	Contatti indiretti	CdtT ( $I_b$ )
<b>CABINA QGBT</b>						
D.CRG.0	Non verificato				Verificato	0,45 ≤ 4 %
Q.MT.0	390 ≤ 630 A ( $I_b \leq I_n$ )	36 ≥ 12,5 kA		3150 < 4890 A	Verificato	0,45 ≤ 4 %
D.MT.0	48 ≤ 80 ≤ 184 A	25 ≥ 12,5 kA	Verificato	800 < 998,6 A	Verificato	1,33 ≤ 4 %
D.MT.1	15,6 ≤ 40 ≤ 72 A	18 ≥ 12,5 kA	Verificato	450 < 1039 A	Verificato	0,87 ≤ 4 %
D.MT.1	51,4 ≤ 80 ≤ 184 A	25 ≥ 12,5 kA	Verificato	800 < 998,6 A	Verificato	1,41 ≤ 4 %
D.MT.2	22,1 ≤ 40 ≤ 72 A	18 ≥ 12,5 kA	Verificato	450 < 854,7 A	Verificato	1,15 ≤ 4 %
D.MT.2	46,2 ≤ 80 ≤ 184 A	25 ≥ 12,5 kA	Verificato	800 < 873,3 A	Verificato	1,44 ≤ 4 %
D.MT.3	210,2 ≤ 250 ≤ 287 A	36 ≥ 12,5 kA	Verificato	1250 < 4037 A	Verificato	0,797 ≤ 4 %

Utenza	Ib<=In<=Iz	Verif. PdI	Ver. I <sup>2</sup> t	Imag<Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
<b>PIANO TERRA Q_PT_EST</b>						
Q.IMS.0	48<=80 A (Ib<=In)				Verificato	1,33<=4 %
Q.MT.0	0<=10 A (Ib<=In)	25 >= 4,81 kA		100 < 998,6 A	Verificato	1,33<=4 %
T.MT+D.0	0<=63 A (Ib<=In)	10 >= 4,81 kA		630 < 998,6 A	Verificato	1,33<=4 %
T.MT+D.0	9,62<=25<=38 A	10 >= 4,81 kA	Verificato	250 < 369,1 A	Verificato	1,81<=4 %
T.MT+D.1	3,85<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 126,2 A	Verificato	2,84<=4 %
T.MT+D.2	3,85<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 126,2 A	Verificato	2,83<=4 %
T.MT+D.2	2,11<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 153 A	Verificato	1,97<=4 %
T.MT+D.2	0,577<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 126,2 A	Verificato	1,53<=4 %
T.MT+D.2	1,18<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 107,3 A	Verificato	1,89<=4 %
T.MT+D.2	1,65<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	2,16<=4 %
T.MT+D.2	2,16<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,3 A	Verificato	1,82<=4 %
T.MT+D.2	2,16<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 171,2 A	Verificato	1,94<=4 %
T.MT+D.2	2,16<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,3 A	Verificato	1,82<=4 %
T.MT+D.4	7,22<=16<=33 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 280,3 A	Verificato	2,37<=4 %
T.MT+D.5	7,22<=16<=33 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 280,3 A	Verificato	2,4<=4 %
T.MT+D.6	7,22<=16<=33 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 280,3 A	Verificato	2,37<=4 %
T.MT+D.7	6,01<=16<=33 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 280,3 A	Verificato	2,23<=4 %
T.MT+D.8	5,77<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,3 A	Verificato	2,68<=4 %
Q.MT+D.0	0<=16 A (Ib<=In)	20 >= 1,79 kA		160 < 998,4 A	Verificato	1,33<=4 %
T.MT+D.10	4,81<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,3 A	Verificato	2,48<=4 %
T.MT+D.11	4,81<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,3 A	Verificato	2,45<=4 %
T.MT+D.12	4,81<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,3 A	Verificato	2,45<=4 %
Q.MT+D.1	0<=10 A (Ib<=In)	20 >= 1,79 kA		100 < 998,4 A	Verificato	1,33<=4 %
T.MT+D.16	0<=10 A (Ib<=In)	20 >= 1,79 kA		100 < 998,4 A	Verificato	1,33<=4 %
T.MT+D.17	0<=10 A (Ib<=In)	20 >= 1,79 kA		100 < 998,4 A	Verificato	1,3<=4 %
Q.MT+D.2	0<=10 A (Ib<=In)	20 >= 1,79 kA		100 < 998,4 A	Verificato	1,33<=4 %
Q.MT+D.3	2,12<=10<=25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 998,4 A	Verificato	1,33<=4 %

Utenza	$I_b \leq I_n \leq I_z$	Verif. PdI	Ver. I <sup>2</sup> t	Imag < Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
D.MT+D.0	12,6 <= 25 <= 38 A	10 >= 4,81 kA	Verificato	250 < 945,8 A	Verificato	1,35 <= 4 %
T.MT+D.18	2,41 <= 10 <= 25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,3 A	Verificato	1,91 <= 4 %
T.MT+D.19	4,81 <= 10 <= 25 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,3 A	Verificato	2,45 <= 4 %
Q.MT+D.4	0 <= 10 A (Ib <= In)	20 >= 1,79 kA		100 < 998,4 A	Verificato	1,33 <= 4 %
Q.MT+D.5	0 <= 10 A (Ib <= In)	20 >= 1,79 kA		100 < 998,4 A	Verificato	1,33 <= 4 %
Q.MT+D.6	0 <= 10 A (Ib <= In)	20 >= 1,79 kA		100 < 998,4 A	Verificato	1,33 <= 4 %
Q.CRG.0	12,6 <= 25 A (Ib <= In)				Verificato	1,35 <= 4 %
Q.CRG.1	12,6 <= 15,9 A (Ib <= In)				Verificato	0 <= 4 %
Q.MT.1	14,4 <= 20 A (Ib <= In)	10 >= 4,54 kA		250 < 945,8 A	Verificato	0 <= 4 %
T.MT+D.20	7,22 <= 16 <= 33 A	20 >= 1,71 kA	Verificato	160 < 275,9 A	Verificato	1,1 <= 4 %
T.MT+D.21	7,22 <= 16 <= 33 A	20 >= 1,71 kA	Verificato	160 < 222,9 A	Verificato	1,46 <= 4 %
T.MT+D.23	7,22 <= 16 <= 33 A	20 >= 1,71 kA	Verificato	160 < 187 A	Verificato	1,82 <= 4 %
T.MT+D.24	7,22 <= 16 <= 33 A	20 >= 1,71 kA	Verificato	160 < 161 A	Verificato	2,17 <= 4 %
Q.MT+D.2	0,481 <= 10 <= 25 A	20 >= 1,71 kA	Verificato	100 < 411,4 A	Verificato	0,064 <= 4 %
Q.MT+D.2	0,481 <= 10 <= 25 A	20 >= 1,71 kA	Verificato	100 < 411,4 A	Verificato	0,064 <= 4 %
Q.MT+D.2	0,481 <= 10 <= 25 A	20 >= 1,71 kA	Verificato	100 < 411,4 A	Verificato	0,064 <= 4 %

Utenza	Ib<=In<=Iz	Verif. PdI	Ver. I <sup>2</sup> t	Imag<Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
<b>PIANO TERRA Q_CDZ-PT</b>						
Q.IMS.0	210,2<=250 A (Ib<=In)				Verificato	0,797<=4 %
Q.MT.0	0<=10 A (Ib<=In)	25 >= 11 kA		100 < 4037 A	Verificato	0,797<=4 %
T.MT+D.0	0<=63 A (Ib<=In)	15 >= 11 kA		630 < 4037 A	Verificato	0,797<=4 %
T.MT+D.0	11,6<=25<=40 A	15 >= 11 kA	Verificato	250 < 960,6 A	Verificato	1,09<=4 %
T.MT+D.1	23,8<=32<=40 A	15 >= 11 kA	Verificato	320 < 960,6 A	Verificato	1,39<=4 %
T.MT+D.2	23,8<=32<=40 A	15 >= 11 kA	Verificato	320 < 960,6 A	Verificato	1,39<=4 %
T.MT+D.3	23,8<=32<=40 A	15 >= 11 kA	Verificato	320 < 960,6 A	Verificato	1,39<=4 %
T.MT+D.4	23,4<=32<=40 A	15 >= 11 kA	Verificato	320 < 960,6 A	Verificato	1,38<=4 %
T.MT+D.5	11,6<=20<=31 A	15 >= 11 kA	Verificato	200 < 682,1 A	Verificato	1,23<=4 %
T.MT+D.6	11,6<=20<=31 A	15 >= 11 kA	Verificato	200 < 682,1 A	Verificato	1,23<=4 %
T.MT+D.7	14,4<=25<=40 A	15 >= 11 kA	Verificato	250 < 960,6 A	Verificato	1,16<=4 %
T.MT+D.7	14,4<=25<=40 A	15 >= 11 kA	Verificato	250 < 960,6 A	Verificato	1,16<=4 %
T.MT+D.7	14,4<=25<=40 A	15 >= 11 kA	Verificato	250 < 960,6 A	Verificato	1,16<=4 %
T.MT+D.7	14,4<=25<=40 A	15 >= 11 kA	Verificato	250 < 960,6 A	Verificato	1,16<=4 %
Q.MT.0	19,2<=25 A (Ib<=In)	15 >= 11 kA		250 < 4037 A	Verificato	0,797<=4 %
T.MT+D.8	1,76<=10<=22 A	15 >= 11 kA	Verificato	100 < 140,6 A	Verificato	1,15<=4 %
Q.MT+D.0	1,92<=16 A (Ib<=In)	20 >= 4,81 kA		160 < 4035 A	Verificato	0,797<=4 %
Q.MT+D.1	0<=25 A (Ib<=In)	15 >= 11 kA		250 < 4037 A	Verificato	0,797<=4 %
Q.MT+D.2	0<=10 A (Ib<=In)	15 >= 11 kA		100 < 4037 A	Verificato	0,797<=4 %
T.MT+D.9	9,62<=16<=30 A	15 >= 11 kA	Verificato	160 < 363,1 A	Verificato	1,51<=4 %
T.MT+D.10	3,61<=10<=22 A	15 >= 11 kA	Verificato	100 < 230,7 A	Verificato	1,23<=4 %
T.MT+D.11	6,01<=10<=22 A	15 >= 11 kA	Verificato	100 < 230,7 A	Verificato	1,52<=4 %
T.IMSF.0	0,481<=10<=25 A	20 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 117,6 A	Verificato	1,03<=4 %
T.IMSF.1	0,481<=10<=25 A	20 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 117,6 A	Verificato	1,03<=4 %
T.IMSF.2	0,481<=10<=25 A	20 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 117,6 A	Verificato	1,03<=4 %
T.IMSF.3	0,481<=10<=25 A	20 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 117,6 A	Verificato	1,03<=4 %

Utenza	$I_b \leq I_n \leq I_z$	Verif. PdI	Ver. I <sup>2</sup> t	Imag < Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
<b>PIANO PRIMO Q_P1_A</b>						
Q.IMS.0	15,6 <= 40 A (Ib <= In)				Verificato	0,87 <= 4 %
Q.MT.0	0 <= 10 A (Ib <= In)	25 >= 3,95 kA		100 < 1039 A	Verificato	0,87 <= 4 %
T.MT+D.0	3,85 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,91 kA	Verificato	100 < 126,6 A	Verificato	2,41 <= 4 %
T.MT+D.2	2,11 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,91 kA	Verificato	100 < 126,6 A	Verificato	1,63 <= 4 %
T.MT+D.3	7,22 <= 16 <= 36 A	20 >= 1,91 kA	Verificato	160 < 282,7 A	Verificato	1,84 <= 4 %
T.MT+D.4	7,22 <= 16 <= 36 A	20 >= 1,91 kA	Verificato	160 < 282,7 A	Verificato	1,87 <= 4 %
T.MT+D.5	6,01 <= 16 <= 36 A	20 >= 1,91 kA	Verificato	160 < 282,7 A	Verificato	1,77 <= 4 %
T.MT+D.6	5,77 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,91 kA	Verificato	100 < 195,4 A	Verificato	2,25 <= 4 %
Q.MT+D.0	0 <= 16 A (Ib <= In)	20 >= 1,91 kA		160 < 1039 A	Verificato	0,765 <= 4 %
T.MT+D.7	4,81 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,91 kA	Verificato	100 < 195,4 A	Verificato	1,94 <= 4 %
T.MT+D.8	4,81 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,91 kA	Verificato	100 < 195,4 A	Verificato	1,92 <= 4 %
Q.MT+D.3	2,12 <= 10 <= 25 A	20 >= 1,91 kA	Verificato	100 < 1039 A	Verificato	0,765 <= 4 %
Q.MT+D.1	0 <= 10 A (Ib <= In)	20 >= 1,91 kA		100 < 1039 A	Verificato	0,765 <= 4 %
Q.MT+D.2	0 <= 10 A (Ib <= In)	20 >= 1,91 kA		100 < 1039 A	Verificato	0,765 <= 4 %
Q.MT+D.3	0 <= 10 A (Ib <= In)	20 >= 1,91 kA		100 < 1039 A	Verificato	0,765 <= 4 %

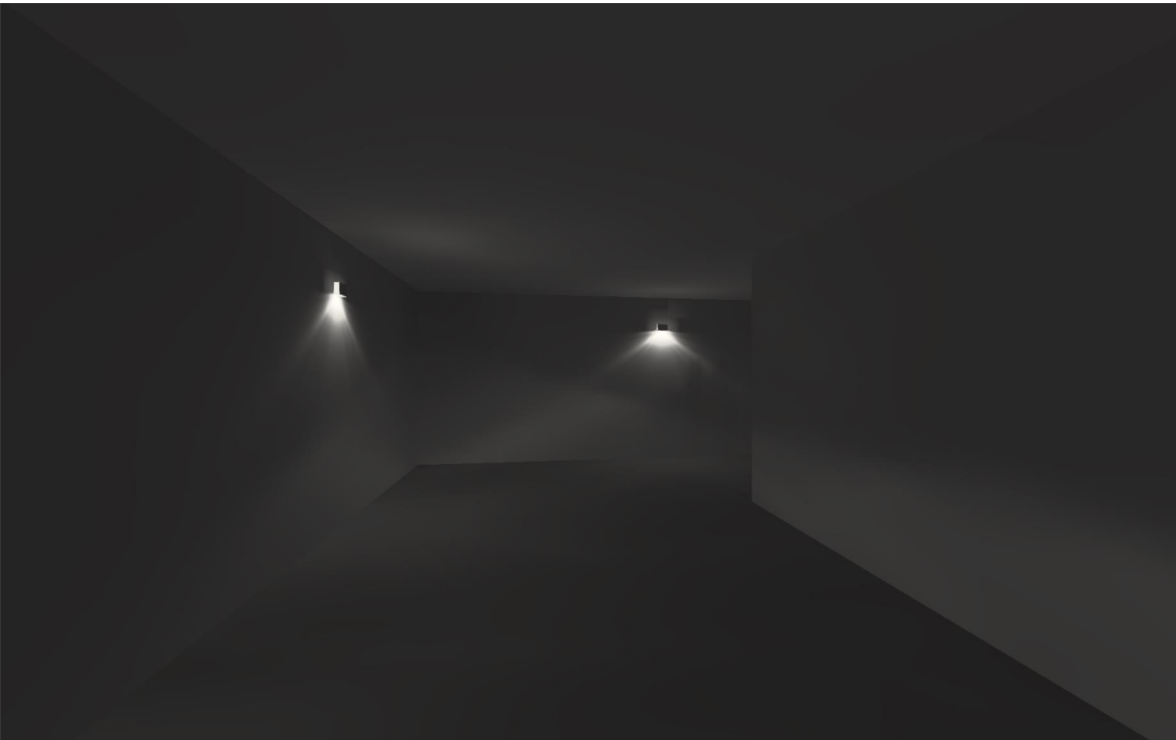
Utenza	Ib<=In<=Iz	Verif. PdI	Ver. I <sup>2</sup> t	Imag<Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
<b>PIANO PRIMO Q-P1_B</b>						
Q.IMS.0	51,4<=80 A (Ib<=In)				Verificato	1,41<=4 %
Q.MT.0	0<=10 A (Ib<=In)	25 >= 4,81 kA		100 < 998,6 A	Verificato	1,41<=4 %
T.MT+D.0	3,85<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 126,1 A	Verificato	2,89<=4 %
T.MT+D.0	3,85<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 153 A	Verificato	2,64<=4 %
T.MT+D.2	2,11<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 126,1 A	Verificato	2,25<=4 %
T.MT+D.2	0,577<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 126,1 A	Verificato	1,58<=4 %
T.MT+D.2	2,11<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 126,1 A	Verificato	2,25<=4 %
T.MT+D.2	2,11<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 126,1 A	Verificato	2,21<=4 %
T.MT+D.3	7,22<=16<=36 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 280,3 A	Verificato	2,45<=4 %
T.MT+D.4	7,22<=16<=36 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 280,3 A	Verificato	2,49<=4 %
Q.MT+D.0	0<=16 A (Ib<=In)	20 >= 1,79 kA		160 < 998,4 A	Verificato	1,37<=4 %
Q.MT.0	36,1<=50 A (Ib<=In)	10 >= 4,81 kA		500 < 998,6 A	Verificato	1,41<=4 %
T.MT+D.7	4,81<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,2 A	Verificato	2,53<=4 %
T.MT+D.8	4,81<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,2 A	Verificato	2,51<=4 %
T.MT+D.8	4,81<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 171,1 A	Verificato	2,7<=4 %
Q.MT+D.1	0,481<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 194,2 A	Verificato	1,47<=4 %
Q.MT+D.1	0,481<=10<=26 A	20 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 171,1 A	Verificato	1,51<=4 %
Q.MT+D.2	0<=10 A (Ib<=In)	20 >= 1,79 kA		100 < 998,4 A	Verificato	1,37<=4 %
Q.MT+D.3	0<=10 A (Ib<=In)	20 >= 1,79 kA		100 < 998,4 A	Verificato	1,37<=4 %
T.MT+D.7	6,01<=10<=23 A	10 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 224,5 A	Verificato	2,01<=4 %
T.MT+D.7	6,01<=10<=23 A	10 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 266 A	Verificato	1,89<=4 %
T.MT+D.7	3,61<=10<=23 A	10 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 194,2 A	Verificato	1,84<=4 %
T.MT+D.7	3,61<=10<=23 A	10 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 194,2 A	Verificato	1,84<=4 %
T.MT+D.7	3,61<=10<=23 A	10 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 138,3 A	Verificato	2,06<=4 %
T.MT+D.7	3,61<=10<=23 A	10 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 326,1 A	Verificato	1,63<=4 %
T.MT+D.7	6,01<=10<=23 A	10 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 266 A	Verificato	1,89<=4 %
T.MT+D.7	3,61<=10<=23 A	10 >= 4,81 kA	Verificato	100 < 194,2 A	Verificato	1,84<=4 %



Utenza	$I_b \leq I_n \leq I_z$	Verif. PdI	Ver. I <sup>2</sup> t	Imag < Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
<b>PIANO SECONDO Q-P2_A</b>						
Q.IMS.0	22,1 <= 40 A (Ib <= In)				Verificato	1,15 <= 4 %
Q.MT.0	0 <= 10 A (Ib <= In)	25 >= 3,3 kA		100 < 854,7 A	Verificato	1,15 <= 4 %
T.MT+D.0	3,85 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,6 kA	Verificato	100 < 123,3 A	Verificato	2,69 <= 4 %
T.MT+D.2	2,11 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,6 kA	Verificato	100 < 187,7 A	Verificato	1,59 <= 4 %
T.MT+D.2	2,11 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,6 kA	Verificato	100 < 123,3 A	Verificato	1,94 <= 4 %
T.MT+D.3	7,22 <= 16 <= 36 A	20 >= 1,6 kA	Verificato	160 < 266,8 A	Verificato	2,23 <= 4 %
T.MT+D.4	7,22 <= 16 <= 36 A	20 >= 1,6 kA	Verificato	160 < 266,8 A	Verificato	2,16 <= 4 %
T.MT+D.5	3,61 <= 10 <= 23 A	10 >= 3,3 kA	Verificato	100 < 166 A	Verificato	1,66 <= 4 %
T.MT+D.5	3,61 <= 10 <= 23 A	10 >= 3,3 kA	Verificato	100 < 187,7 A	Verificato	1,59 <= 4 %
Q.MT+D.0	7,22 <= 16 <= 36 A	20 >= 1,6 kA	Verificato	160 < 796,5 A	Verificato	1,14 <= 4 %
T.MT+D.6	4,81 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,6 kA	Verificato	100 < 187,7 A	Verificato	2,24 <= 4 %
T.MT+D.7	4,81 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,6 kA	Verificato	100 < 187,7 A	Verificato	2,25 <= 4 %
Q.MT+D.1	2,41 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,6 kA	Verificato	100 < 764,8 A	Verificato	1,17 <= 4 %
Q.MT+D.2	1,44 <= 10 <= 26 A	20 >= 1,6 kA	Verificato	100 < 764,8 A	Verificato	1,16 <= 4 %
Q.MT+D.3	0 <= 10 A (Ib <= In)	20 >= 1,6 kA		100 < 854,5 A	Verificato	1,15 <= 4 %
Q.MT+D.4	0 <= 10 A (Ib <= In)	20 >= 1,6 kA		100 < 854,5 A	Verificato	1,15 <= 4 %

Utenza	Ib<=In<=Iz	Verif. PdI	Ver. I <sup>2</sup> t	Imag<Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
<b>PIANO SECONDO Q-P2_B</b>						
Q.IMS.0	46,2<=80 A (Ib<=In)				Verificato	1,44<=4 %
Q.MT.0	0<=10 A (Ib<=In)	25 >= 4,31 kA		100 < 873,3 A	Verificato	1,44<=4 %
T.MT+D.0	3,85<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 123,9 A	Verificato	2,98<=4 %
T.MT+D.0	3,85<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 149,6 A	Verificato	2,64<=4 %
T.MT+D.2	0,577<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 123,9 A	Verificato	1,67<=4 %
T.MT+D.2	0,577<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 135,5 A	Verificato	1,65<=4 %
T.MT+D.2	1,65<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 149,6 A	Verificato	1,93<=4 %
T.MT+D.2	0,577<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 167 A	Verificato	1,6<=4 %
T.MT+D.2	2,11<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 167 A	Verificato	2,03<=4 %
T.MT+D.2	0,577<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 167 A	Verificato	1,57<=4 %
T.MT+D.2	2,89<=16 A (Ib<=In)	20 >= 1,59 kA		160 < 873,1 A	Verificato	1,44<=4 %
Q.MT.0	32,5<=50 A (Ib<=In)	10 >= 4,31 kA		500 < 873,3 A	Verificato	1,44<=4 %
T.MT+D.3	7,22<=16<=36 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	160 < 269,3 A	Verificato	2,52<=4 %
T.MT+D.4	7,22<=16<=36 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	160 < 269,3 A	Verificato	2,48<=4 %
T.MT+D.6	4,81<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 188,9 A	Verificato	2,6<=4 %
T.MT+D.7	4,81<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 188,9 A	Verificato	2,6<=4 %
Q.MT+D.3	0<=10 A (Ib<=In)	20 >= 1,59 kA		100 < 873,1 A	Verificato	1,44<=4 %
Q.MT+D.4	0<=10 A (Ib<=In)	20 >= 1,59 kA		100 < 873,1 A	Verificato	1,44<=4 %
Utenza210	0,481<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 256,1 A	Verificato	1,52<=4 %
Utenza210	0,481<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 256,1 A	Verificato	1,52<=4 %
Utenza210	0,481<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 217,4 A	Verificato	1,54<=4 %
Utenza210	0,481<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 217,4 A	Verificato	1,54<=4 %
Utenza210	0,481<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 188,9 A	Verificato	1,56<=4 %
Utenza210	0,481<=10<=26 A	20 >= 1,59 kA	Verificato	100 < 188,9 A	Verificato	1,56<=4 %
T.MT+D.7	3,61<=10<=23 A	10 >= 4,31 kA	Verificato	100 < 217,4 A	Verificato	1,8<=4 %
T.MT+D.7	3,61<=10<=23 A	10 >= 4,31 kA	Verificato	100 < 256,1 A	Verificato	1,73<=4 %
T.MT+D.7	3,61<=10<=23 A	10 >= 4,31 kA	Verificato	100 < 188,9 A	Verificato	1,88<=4 %

Utenza	$I_b \leq I_n \leq I_z$	Verif. PdI	Ver. $I^2t$	$I_{mag} < I_{magmax}$	Contatti indiretti	CdtT ( $I_b$ )
T.MT+D.7	$3,61 \leq I_n \leq 23 \text{ A}$	$10 \geq 4,31 \text{ kA}$	Verificato	$100 < 188,9 \text{ A}$	Verificato	$1,88 \leq 4 \%$
T.MT+D.7	$3,61 \leq I_n \leq 23 \text{ A}$	$10 \geq 4,31 \text{ kA}$	Verificato	$100 < 135,5 \text{ A}$	Verificato	$2,09 \leq 4 \%$
T.MT+D.7	$3,61 \leq I_n \leq 23 \text{ A}$	$10 \geq 4,31 \text{ kA}$	Verificato	$100 < 311,4 \text{ A}$	Verificato	$1,66 \leq 4 \%$
T.MT+D.7	$3,61 \leq I_n \leq 23 \text{ A}$	$10 \geq 4,31 \text{ kA}$	Verificato	$100 < 256,1 \text{ A}$	Verificato	$1,73 \leq 4 \%$
T.MT+D.7	$3,61 \leq I_n \leq 23 \text{ A}$	$10 \geq 4,31 \text{ kA}$	Verificato	$100 < 188,9 \text{ A}$	Verificato	$1,88 \leq 4 \%$
T.MT+D.7	$3,61 \leq I_n \leq 23 \text{ A}$	$10 \geq 4,31 \text{ kA}$	Verificato	$100 < 188,9 \text{ A}$	Verificato	$1,88 \leq 4 \%$



## Castello Carrarese - Padova (PD)

Verifica illuminotecnica con lampade di emergenza Linergy

Normativa di riferimento: CEI 64-15

Linerogy S.r.l.  
Via A. De Gasperi, 9  
63075 Acquaviva Picena (AP) - Italy  
Tel: 0735 597427  
Mail: [illuminotecnica@linergy.it](mailto:illuminotecnica@linergy.it)

Geom. Niccolò Malatesta  
Lighting Designer

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2

Area - P0

### Piano Terra

Elenco dei locali / Scena luce .....	5
--------------------------------------	---

Area - P0 - Piano Terra

### Androne

Riepilogo / Scena luce .....	8
Oggetti di calcolo / Scena luce .....	10
Superficie utile (Androne) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	12

Area - P0 - Piano Terra

### Biglietteria

Riepilogo / Scena luce .....	13
Oggetti di calcolo / Scena luce .....	15
Superficie utile (Biglietteria) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	17

Area - P0 - Piano Terra

### Connettivo

Riepilogo / Scena luce .....	18
Oggetti di calcolo / Scena luce .....	20
Superficie utile (Connettivo) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	22

Area - P0 - Piano Terra

### Disimpegno

Riepilogo / Scena luce .....	23
Oggetti di calcolo / Scena luce .....	25
Superficie utile (Disimpegno) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	27

## Contenuto

Area - P0 - Piano Terra

### Sala Espositiva

Riepilogo / Scena luce .....	28
Oggetti di calcolo / Scena luce .....	30
Superficie utile (Sala Espositiva) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	32

Area - P0 - Piano Terra

### Sala Multimediale

Riepilogo / Scena luce .....	33
Oggetti di calcolo / Scena luce .....	35
Superficie utile (Sala Multimediale) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	37

Area - P0 - Piano Terra

### Sala Polivalente

Riepilogo / Scena luce .....	38
Oggetti di calcolo / Scena luce .....	40
Superficie utile (Sala Polivalente) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	42

Area - P0 - Piano Terra

### Ufficio

Riepilogo / Scena luce .....	43
Oggetti di calcolo / Scena luce .....	45
Superficie utile (Ufficio) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	47

Area - P1

### Piano Primo

Elenco dei locali / Scena luce .....	48
--------------------------------------	----

Area - P1 - Piano Primo

### Connettivo

Riepilogo / Scena luce .....	50
Oggetti di calcolo / Scena luce .....	52

## Contenuto

Superficie utile (Connettivo) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare ..... 54  
(adattivo)

Area - P1 - Piano Primo

### Corridoio

Riepilogo / Scena luce ..... 55  
Oggetti di calcolo / Scena luce ..... 57  
Superficie utile (Corridoio) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare ..... 59  
(adattivo)

Area - P1 - Piano Primo

### Sala Espositiva

Riepilogo / Scena luce ..... 60  
Oggetti di calcolo / Scena luce ..... 62  
Superficie utile (Sala Espositiva) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare ..... 64  
(adattivo)

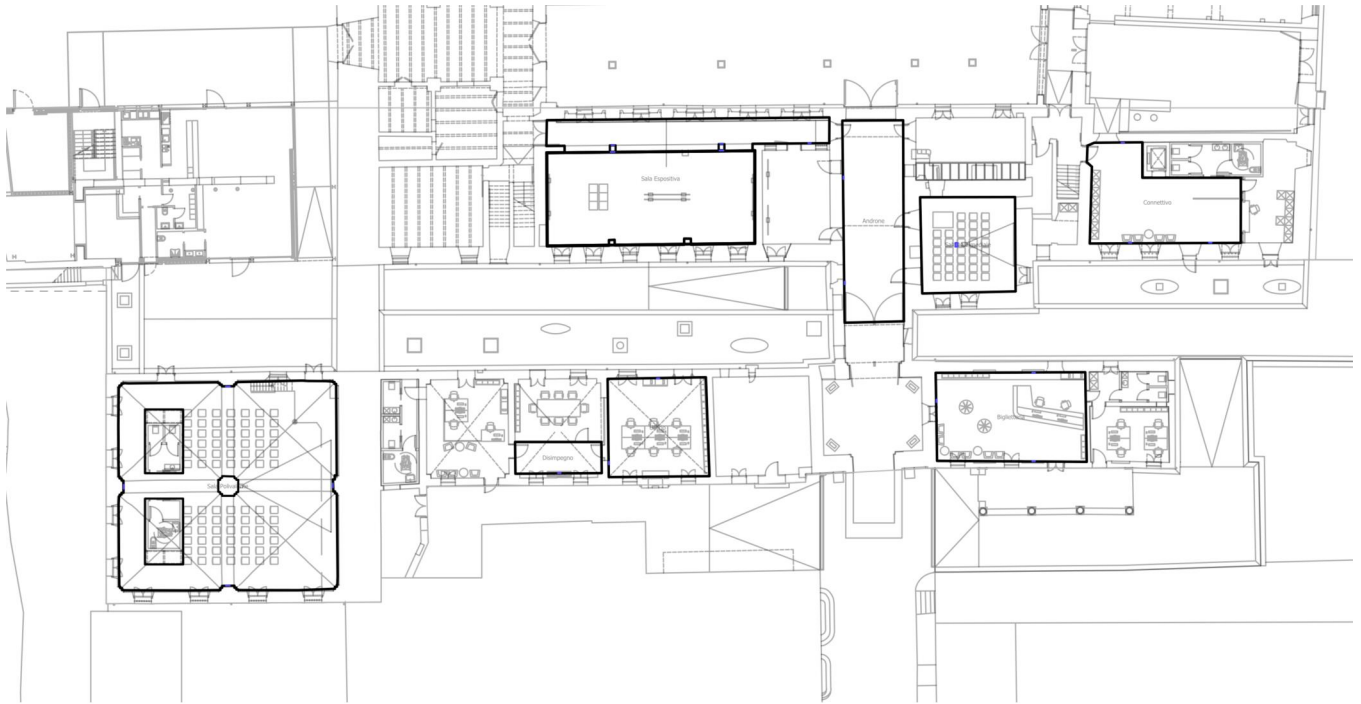
Area - P1 - Piano Primo

### Sala Espositiva

Riepilogo / Scena luce ..... 65  
Oggetti di calcolo / Scena luce ..... 67  
Superficie utile (Sala Espositiva) / Scena luce / Illuminamento perpendicolare ..... 69  
(adattivo)

P0 · Piano Terra (Scena luce )

## Elenco dei locali





P0 · Piano Terra (Scena luce )

## Elenco dei locali

### Androne

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	$\Phi_{Lampada}$
2	Non ancora Membro DIALux	VW2101_S_2 0	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 SIMMETRICO 20i $\frac{1}{2}$	305 lm

### Biglietteria

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	$\Phi_{Lampada}$
3	Non ancora Membro DIALux	VW2101_S_2 0	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 SIMMETRICO 20i $\frac{1}{2}$	305 lm

### Connettivo

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	$\Phi_{Lampada}$
3	Non ancora Membro DIALux	VW2101_S_2 0	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 SIMMETRICO 20i $\frac{1}{2}$	305 lm

### Disimpegno

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	$\Phi_{Lampada}$
1	Non ancora Membro DIALux	VW2101_A_ 20	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 ASIMMETRICO 20i $\frac{1}{2}$	294 lm

P0 · Piano Terra (Scena luce )

## Elenco dei locali

### Sala Espositiva

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	Φ <sub>Lampada</sub>
2	Non ancora Membro DIALux	MI2103	MIRROR SL IP42 SPY CENTER 24	500 lm
3	Non ancora Membro DIALux	VW2101_A_20	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 ASIMMETRICO 20i;1/2	294 lm

### Sala Multimediale

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	Φ <sub>Lampada</sub>
1	Non ancora Membro DIALux	MI2103	MIRROR SL IP42 SPY CENTER 24	500 lm

### Sala Polivalente

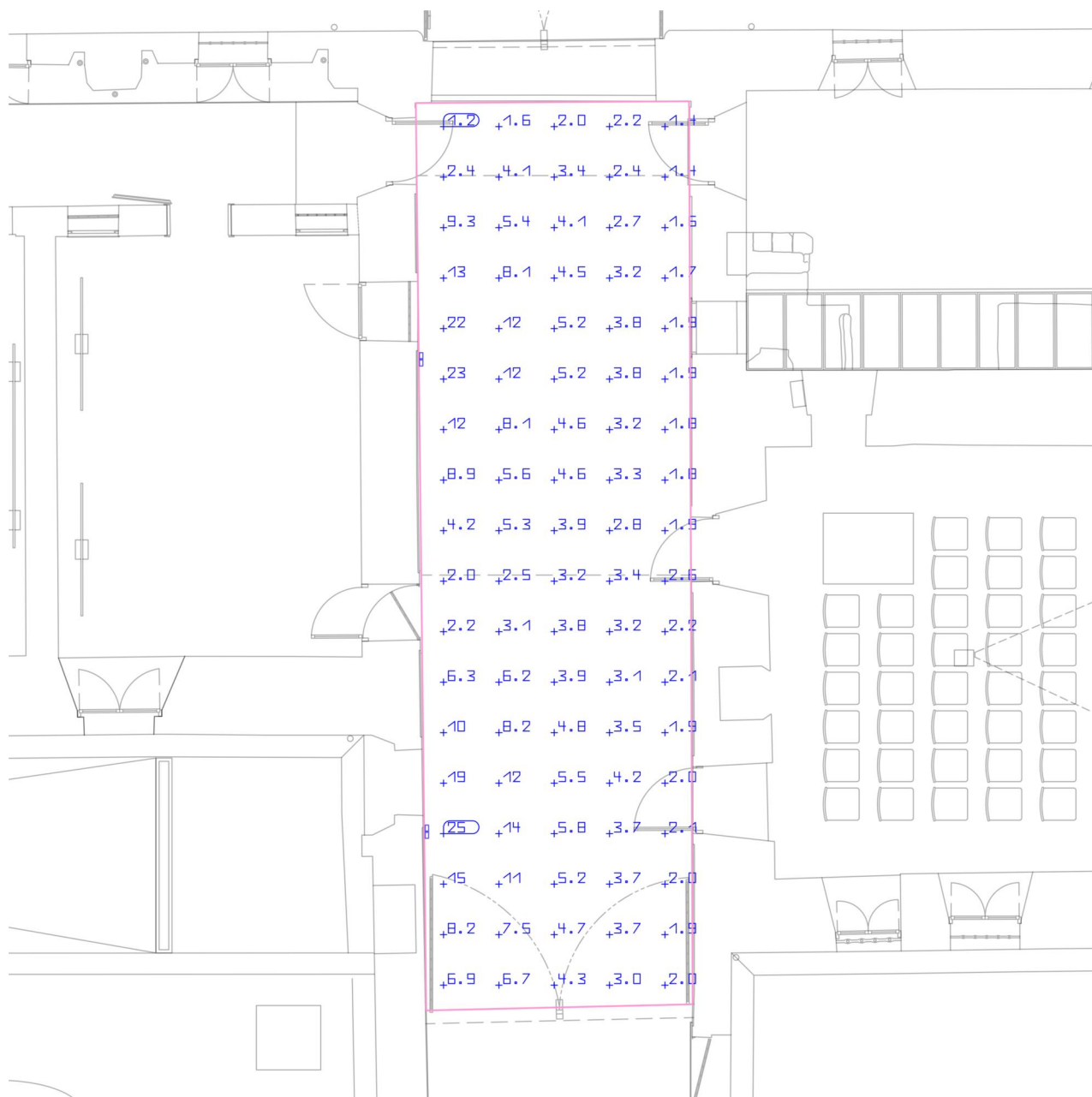
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	Φ <sub>Lampada</sub>
4	Non ancora Membro DIALux	MI2103	MIRROR SL IP42 SPY CENTER 24	500 lm

### Ufficio

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	Φ <sub>Lampada</sub>
2	Non ancora Membro DIALux	VW2101_S_20	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 SIMMETRICO 20i;1/2	305 lm

P0 · Piano Terra · Androne (Scena Luce)

## Riepilogo



Base	58.97 m <sup>2</sup>
------	----------------------

Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
-----------------------------	---

Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)
------------------------	--------------

Altezza libera	4.380 m
----------------	---------

Altezza di montaggio	2.500 m
----------------------	---------

Altezza Superficie utile	1.000 m
--------------------------	---------

Zona margine Superficie utile	0.000 m
-------------------------------	---------

P0 · Piano Terra · Drone (Scena luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$\bar{E}$ perpendicolare	5.38 lx	WP1
	g <sub>1</sub>	0.20	WP1

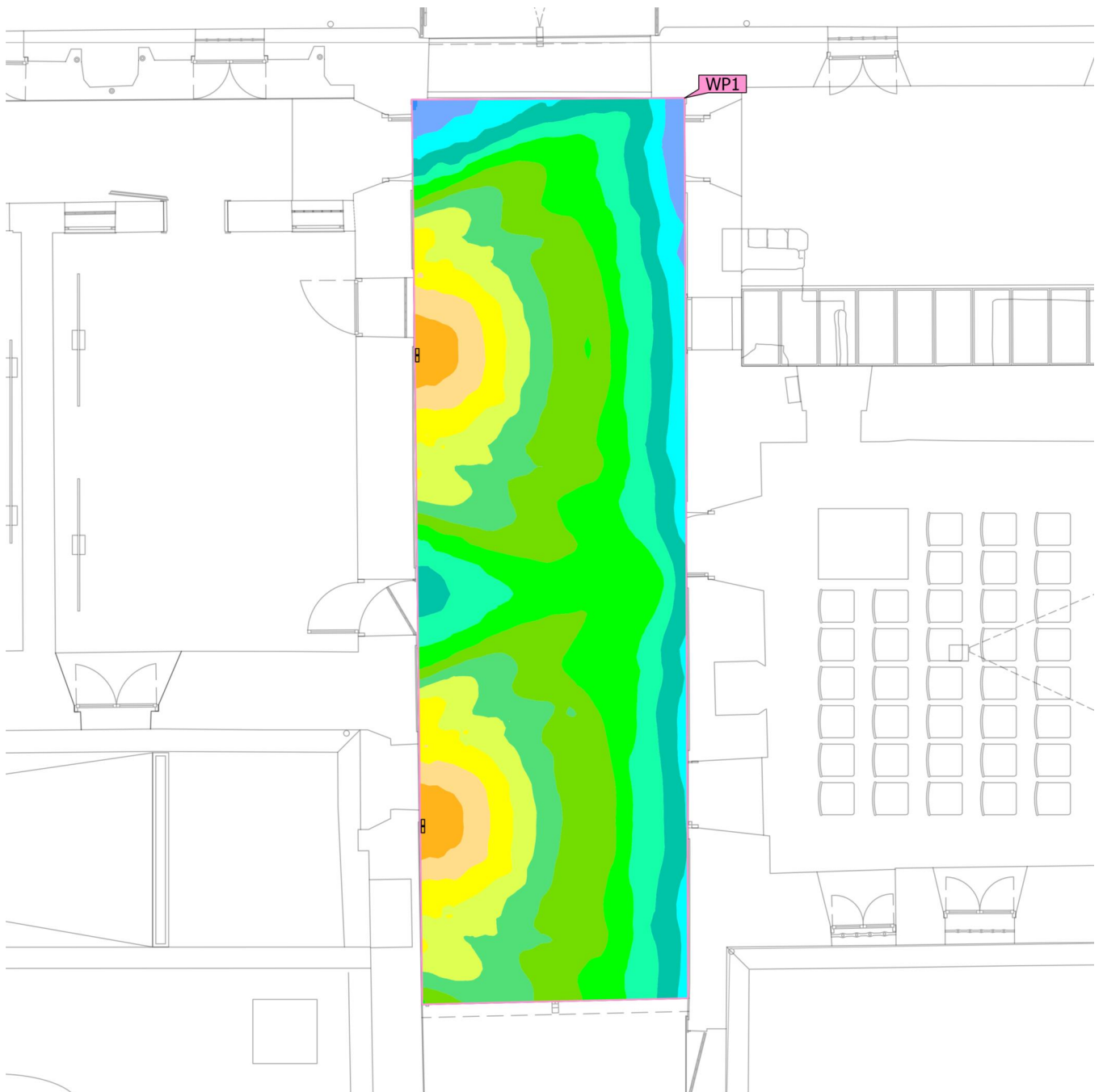
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 4.246 m X 14.101 m e SHR di 0.25.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	VW2101_S_2 0	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 SIMMETRICO 20i½	-	305 lm	∞ lm/W

P0 · Piano Terra · Androne (Scena Luce)

### Oggetti di calcolo



P0 · Piano Terra · Androne (Scena luce )

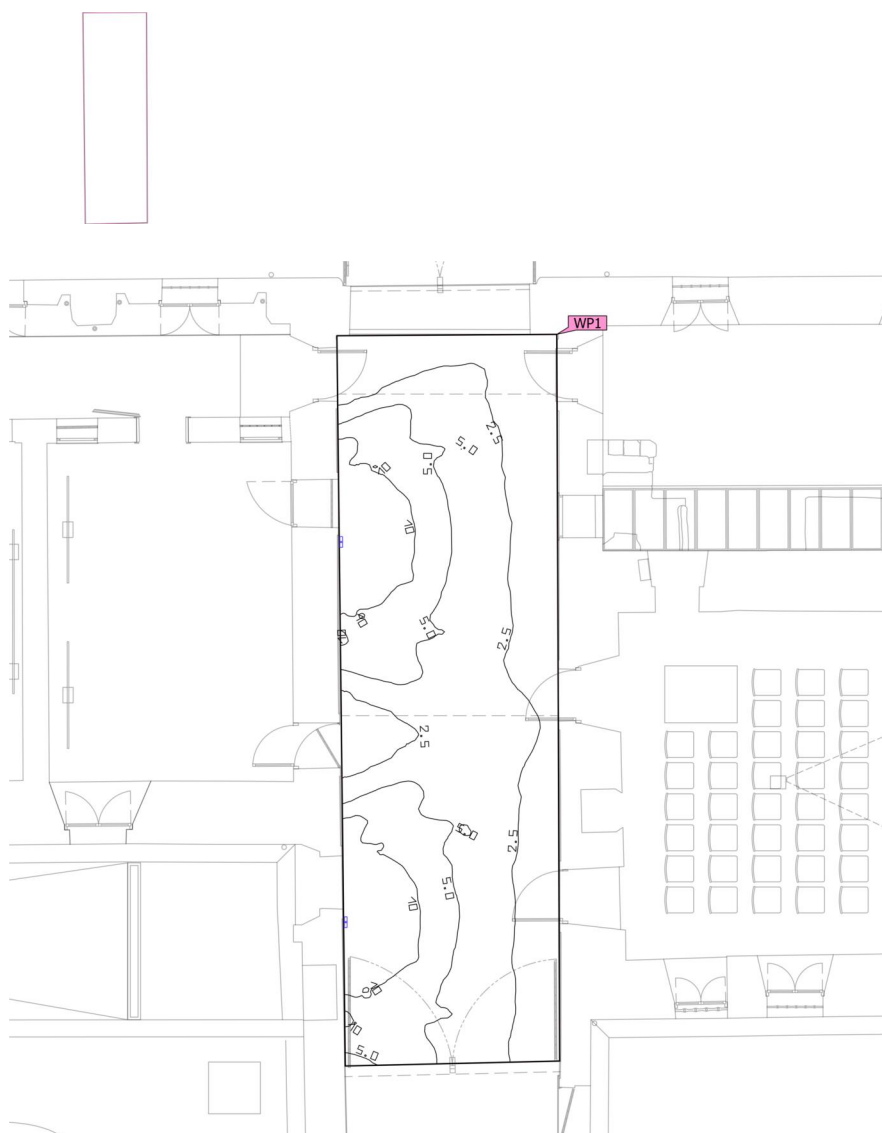
## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Androne) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.38 lx	1.05 lx	25.5 lx	0.20	0.041	WP1

P0 · Piano Terra · Androne (Scena luce )

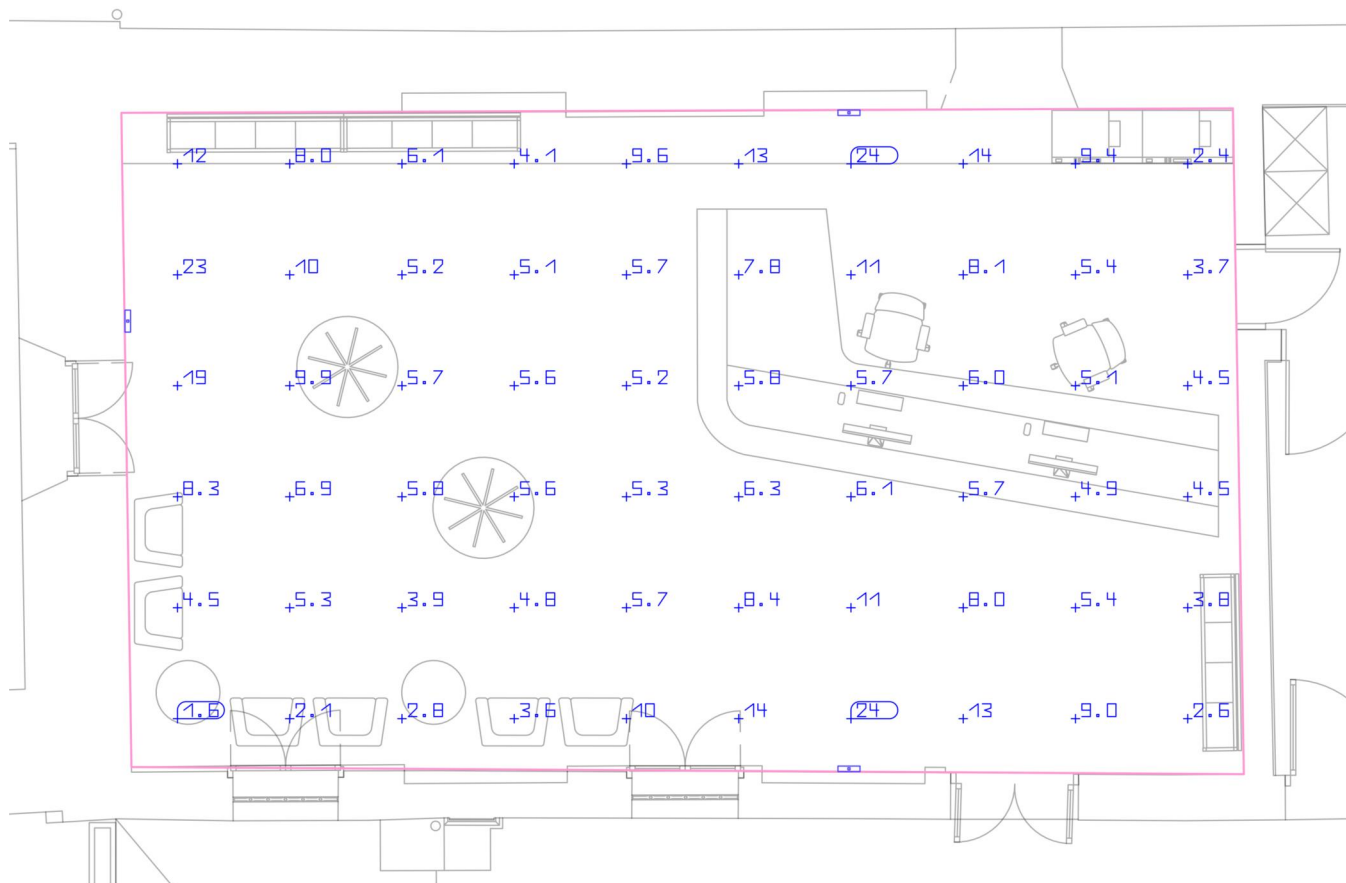
### Superficie utile (Androne)



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Androne) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.38 lx	1.05 lx	25.5 lx	0.20	0.041	WP1

P0 · Piano Terra · Biglietteria (Scena Luce)

## Riepilogo



Base	64.77 m <sup>2</sup>
------	----------------------

Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
-----------------------------	---

Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)
------------------------	--------------

Altezza libera	3.000 m
----------------	---------

Altezza di montaggio	2.500 m
----------------------	---------

Altezza Superficie utile	1.000 m
--------------------------	---------

Zona margine Superficie utile	0.000 m
-------------------------------	---------



P0 · Piano Terra · Biglietteria (Scena luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$\bar{E}$ perpendicolare	7.76 lx	WP2
	g <sub>1</sub>	0.20	WP2

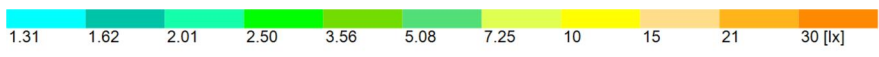
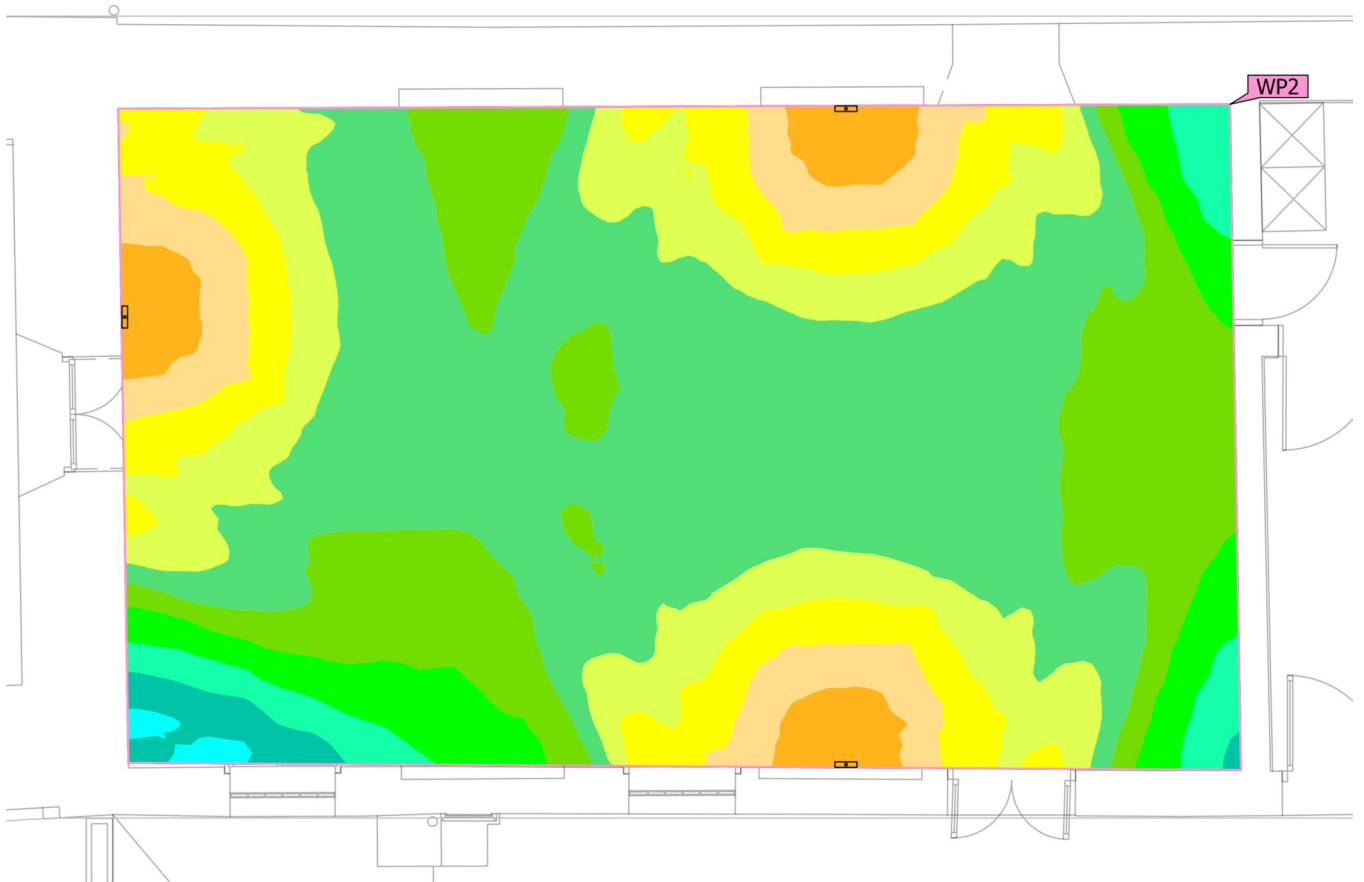
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 10.584 m X 6.254 m e SHR di 0.25.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	Φ	Efficienza
3	Non ancora Membro DIALux	VW2101_S_2 0	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 SIMMETRICO 20i½	-	305 lm	∞ lm/W

P0 · Piano Terra · Biglietteria (Scena luce )

### Oggetti di calcolo



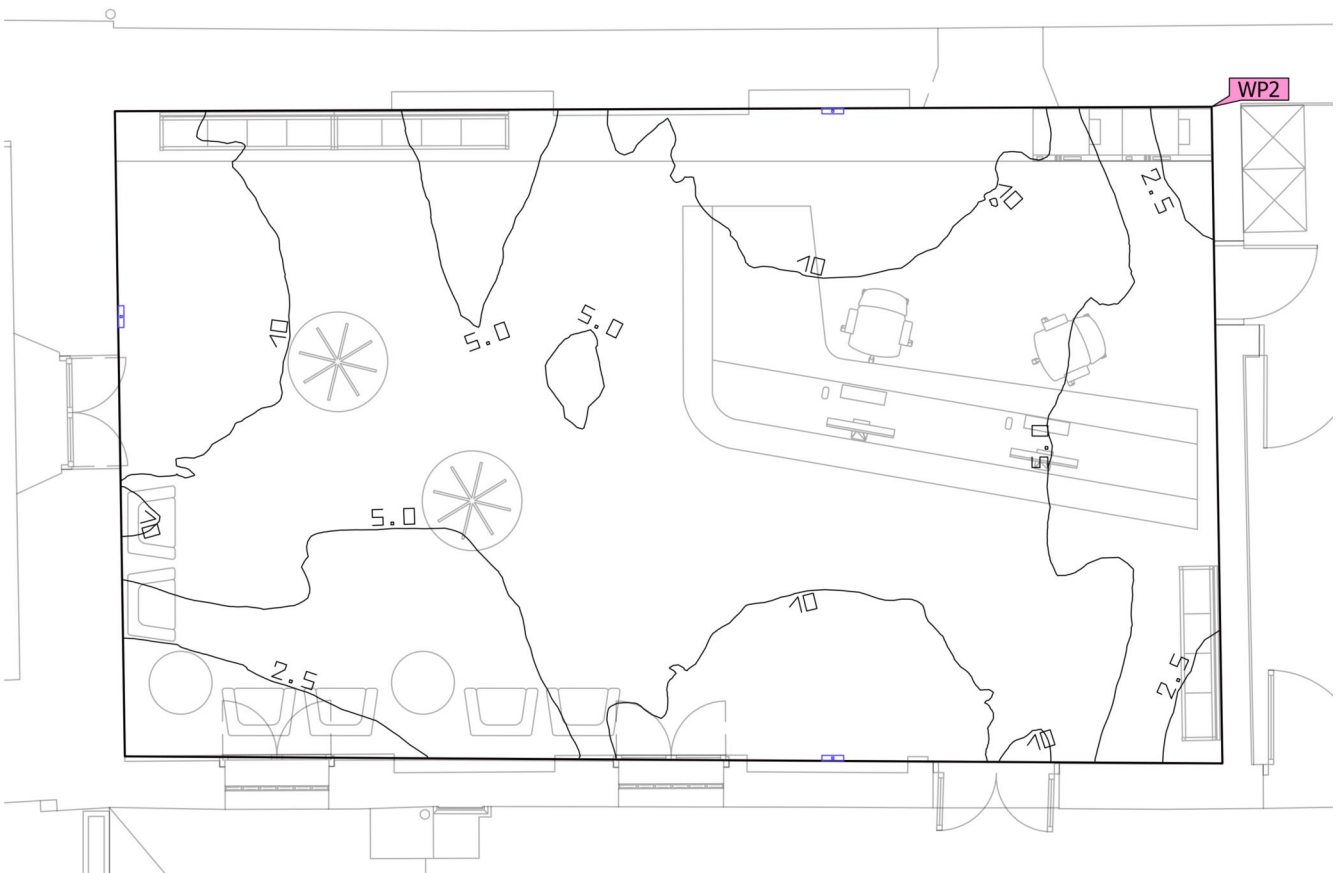
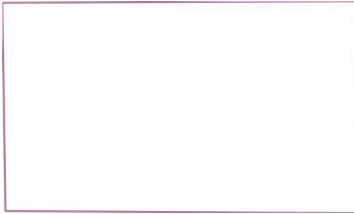
P0 · Piano Terra · Biglietteria (Scena luce )

## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Biglietteria) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	7.76 lx	1.53 lx	27.2 lx	0.20	0.056	WP2

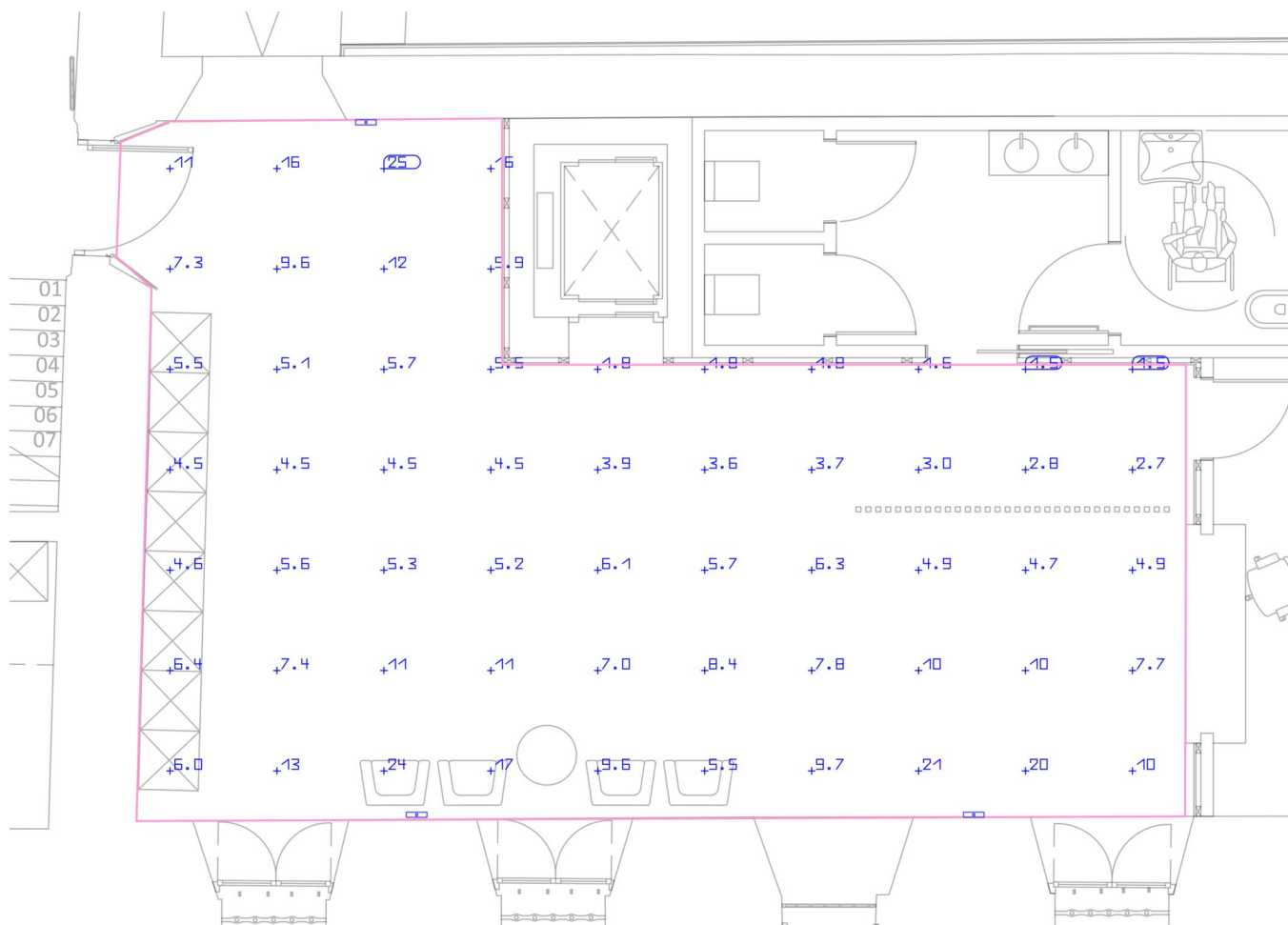
P0 · Piano Terra · Biglietteria (Scena luce )  
**Superficie utile (Biglietteria)**



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Biglietteria) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	7.76 lx	1.53 lx	27.2 lx	0.20	0.056	WP2

P0 · Piano Terra · Connettivo (Scena luce)

## Riepilogo



Base 56.99 m<sup>2</sup>

Altezza libera 3.000 m

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

Altezza di montaggio 2.500 m

Altezza Superficie utile 1.000 m

Fattore di diminuzione 0.80 (fisso)

Zona margine Superficie utile 0.000 m

Linergy S.r.l.  
Via A. De Gasperi, 9  
63075 Acquaviva Picena (AP) - Italy  
Tel: 0735 5974  
Mail: info@linergy.it

P0 · Piano Terra · Connettivo (Scena luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$\bar{E}$ perpendicolare	8.06 lx	WP8
	g <sub>1</sub>	0.17	WP8

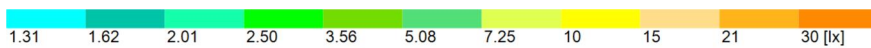
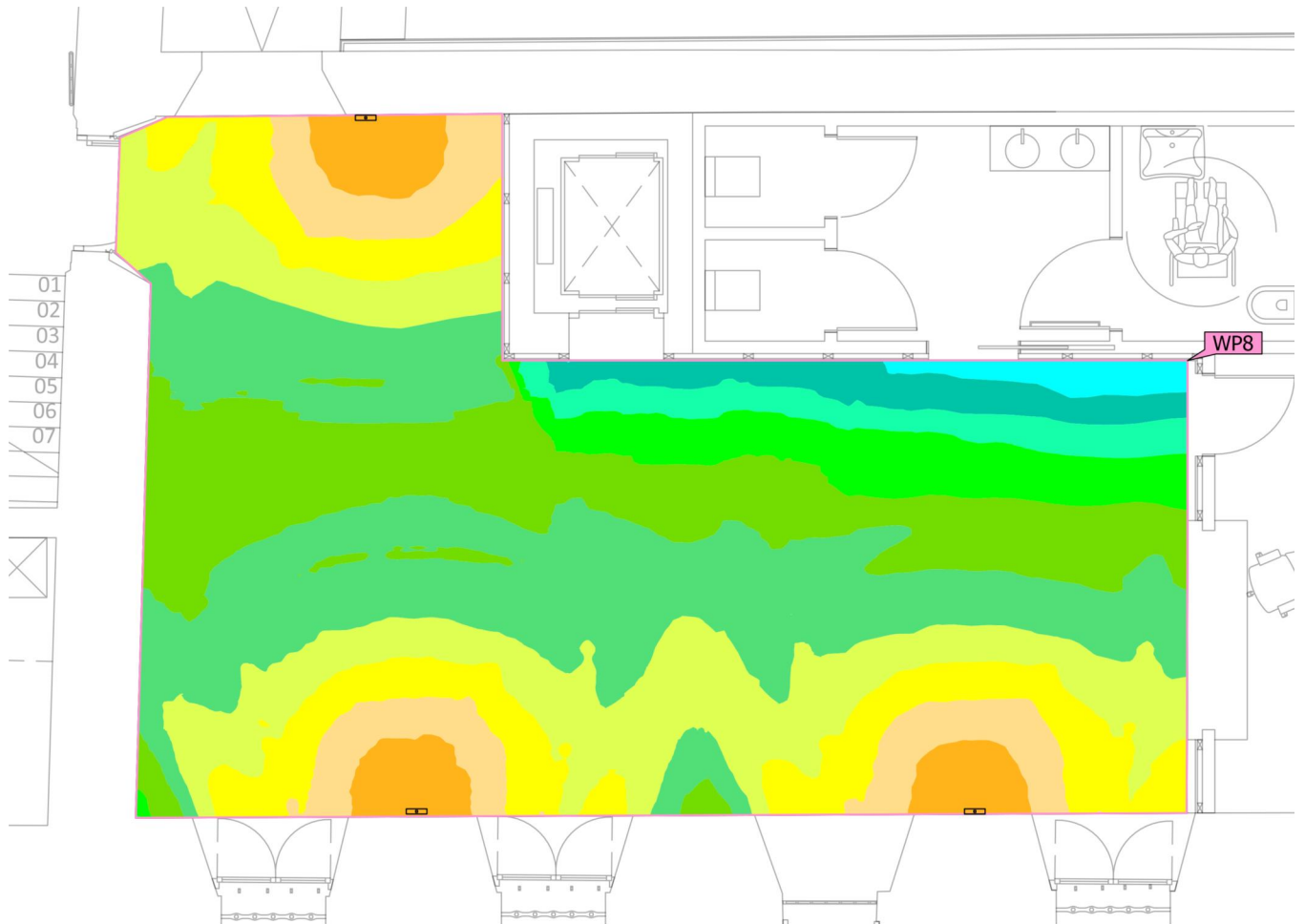
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 10.745 m X 7.049 m e SHR di 0.25.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	Φ	Efficienza
3	Non ancora Membro DIALux	VW2101_S_2 0	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 SIMMETRICO 20i½	-	305 lm	∞ lm/W

P0 · Piano Terra · Connettivo (Scena luce )

### Oggetti di calcolo



P0 · Piano Terra · Connettivo (Scena luce )

## Oggetti di calcolo

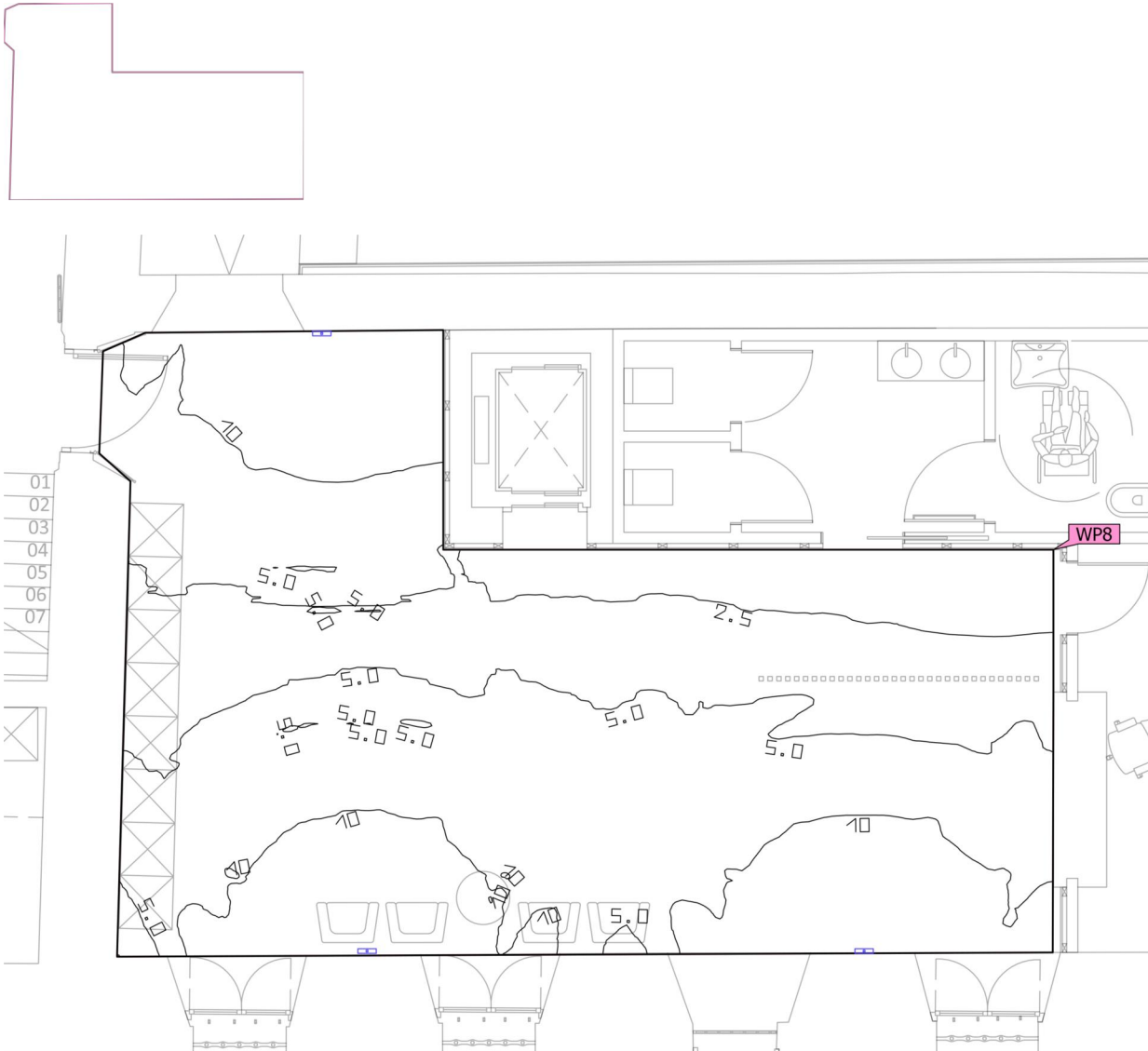
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Connettivo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	8.06 lx	1.41 lx	27.5 lx	0.17	0.051	WP8



P0 · Piano Terra · Connettivo (Scena luce )

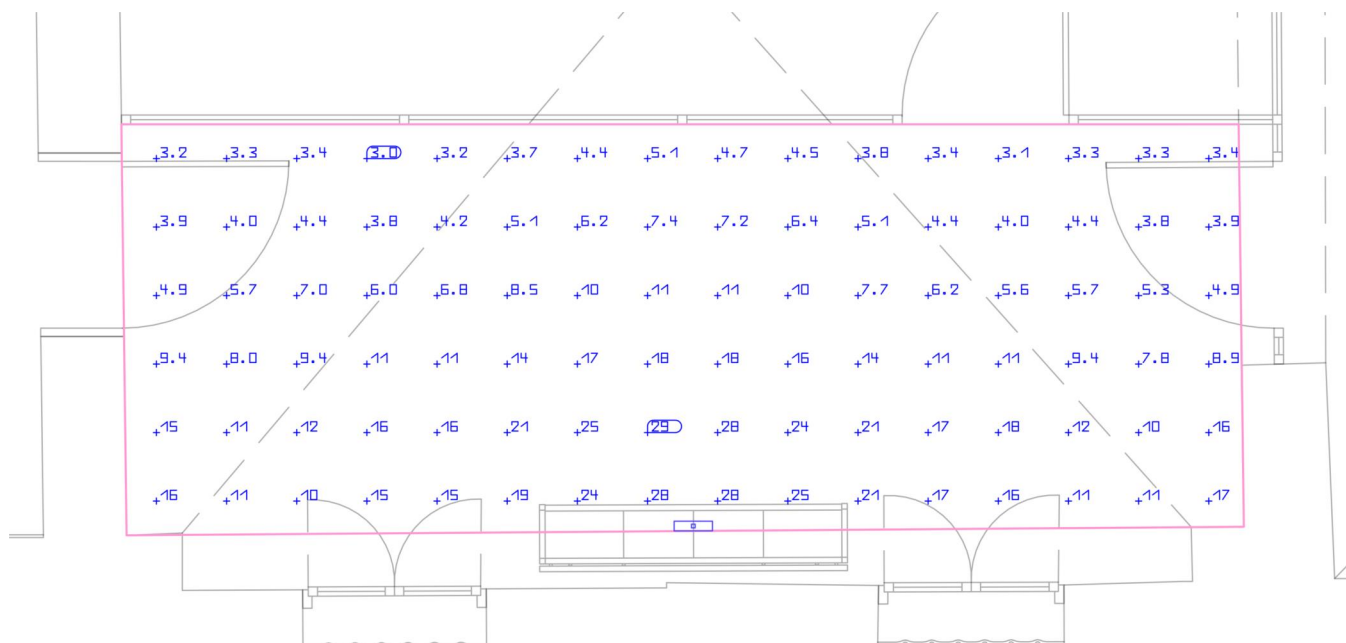
### Superficie utile (Connettivo)



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Connettivo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	8.06 lx	1.41 lx	27.5 lx	0.17	0.051	WP8

P0 · Piano Terra · Disimpegno (Scena luce )

## Riepilogo



Base	13.23 m <sup>2</sup>
------	----------------------

Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
-----------------------------	---

Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)
------------------------	--------------

Altezza libera	3.950 m
----------------	---------

Altezza di montaggio	2.500 m
----------------------	---------

Altezza Superficie utile	1.000 m
--------------------------	---------

Zona margine Superficie utile	0.000 m
-------------------------------	---------

P0 · Piano Terra · Disimpegno (Scena luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$\bar{E}$ perpendicolare	10.6 lx	WP4
	g <sub>1</sub>	0.25	WP4

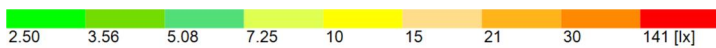
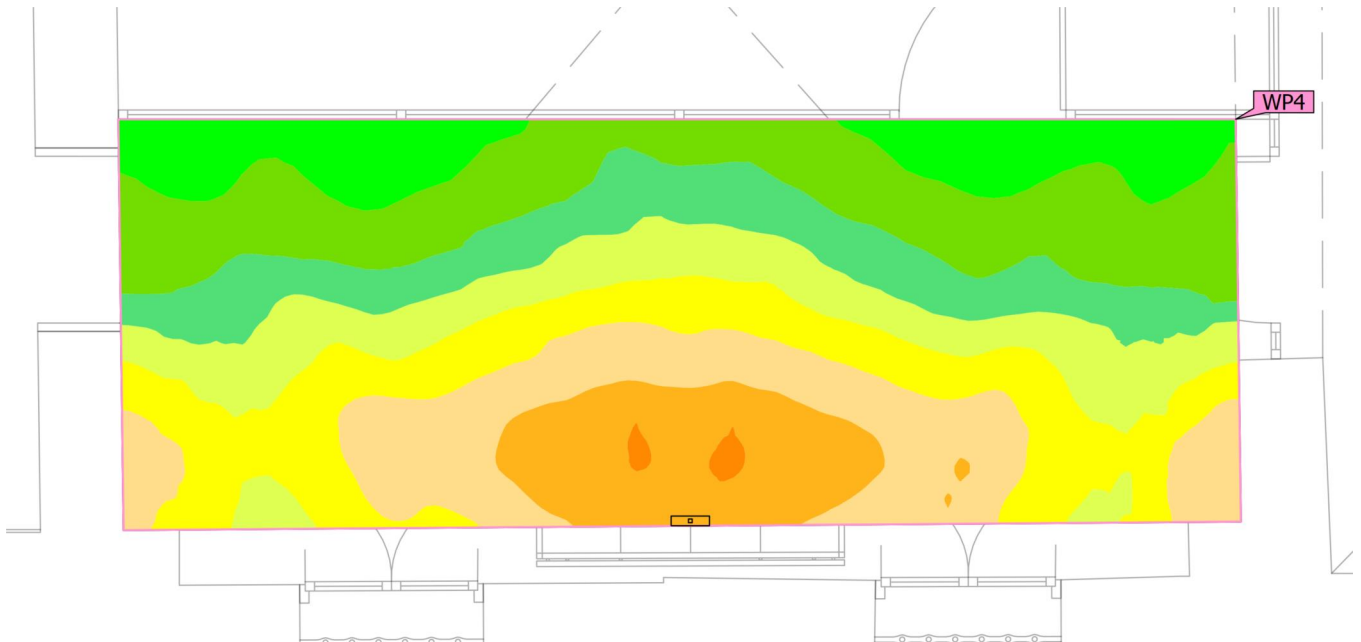
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 6.053 m X 2.218 m e SHR di 0.25.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	$\Phi$	Efficienza
1	Non ancora Membro DIALux	VW2101_A_20	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 ASIMMETRICO 20i $\frac{1}{2}$	-	294 lm	$\infty$ lm/W

P0 · Piano Terra · Disimpegno (Scena luce )

### Oggetti di calcolo



P0 · Piano Terra · Disimpegno (Scena luce )

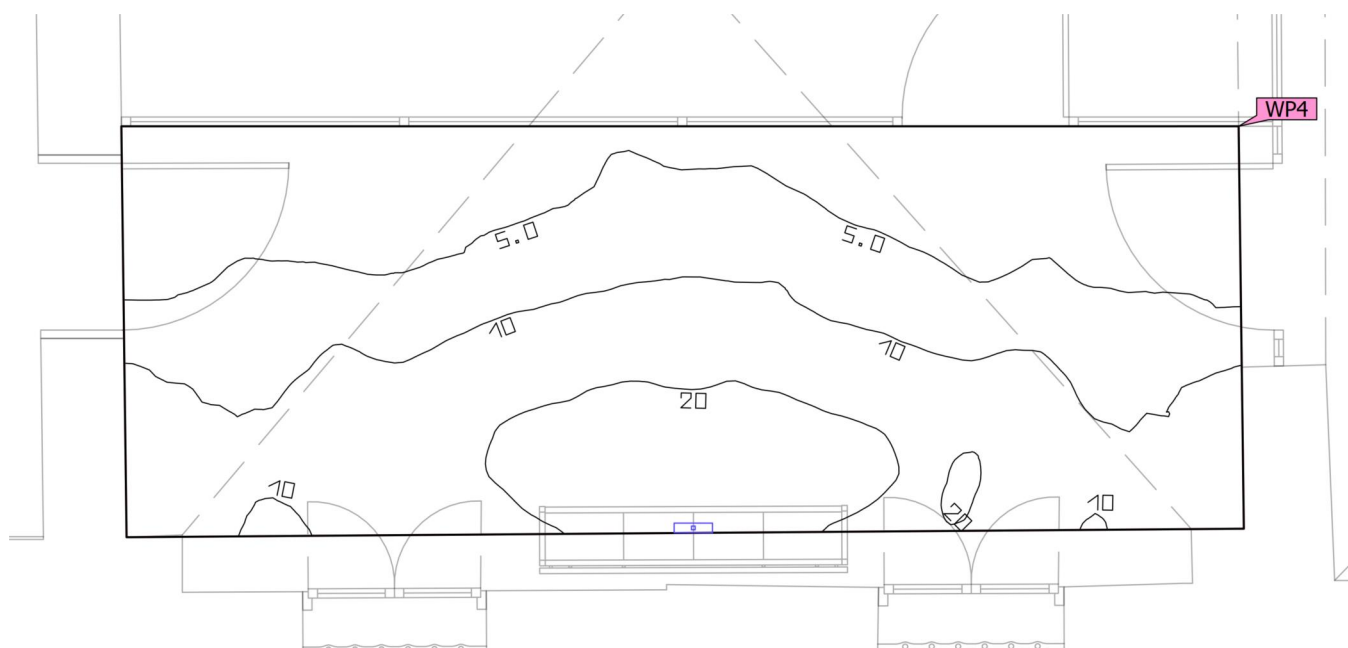
## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Disimpegno) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	10.6 lx	2.68 lx	33.6 lx	0.25	0.080	WP4

P0 · Piano Terra · Disimpegno (Scena luce )

### Superficie utile (Disimpegno)



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Disimpegno) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	10.6 lx	2.68 lx	33.6 lx	0.25	0.080	WP4

P0 · Piano Terra · Sala Espositiva (Scena luce )

## Riepilogo



Base	136.24 m <sup>2</sup>	Altezza libera	3.100 m – 6.210 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.500 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	1.000 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

Linergy S.r.l.  
 Via A. De Gasperi, 9  
 63075 Acquaviva Picena (AP) - Italy  
 Tel: 0735 5974  
 Mail: info@linergy.it

P0 · Piano Terra · Sala Espositiva (Scena luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	E <sub>perpendicolare</sub>	7.93 lx	WP6
	g <sub>1</sub>	0.14	WP6

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 19.816 m X 8.801 m e SHR di 0.25.

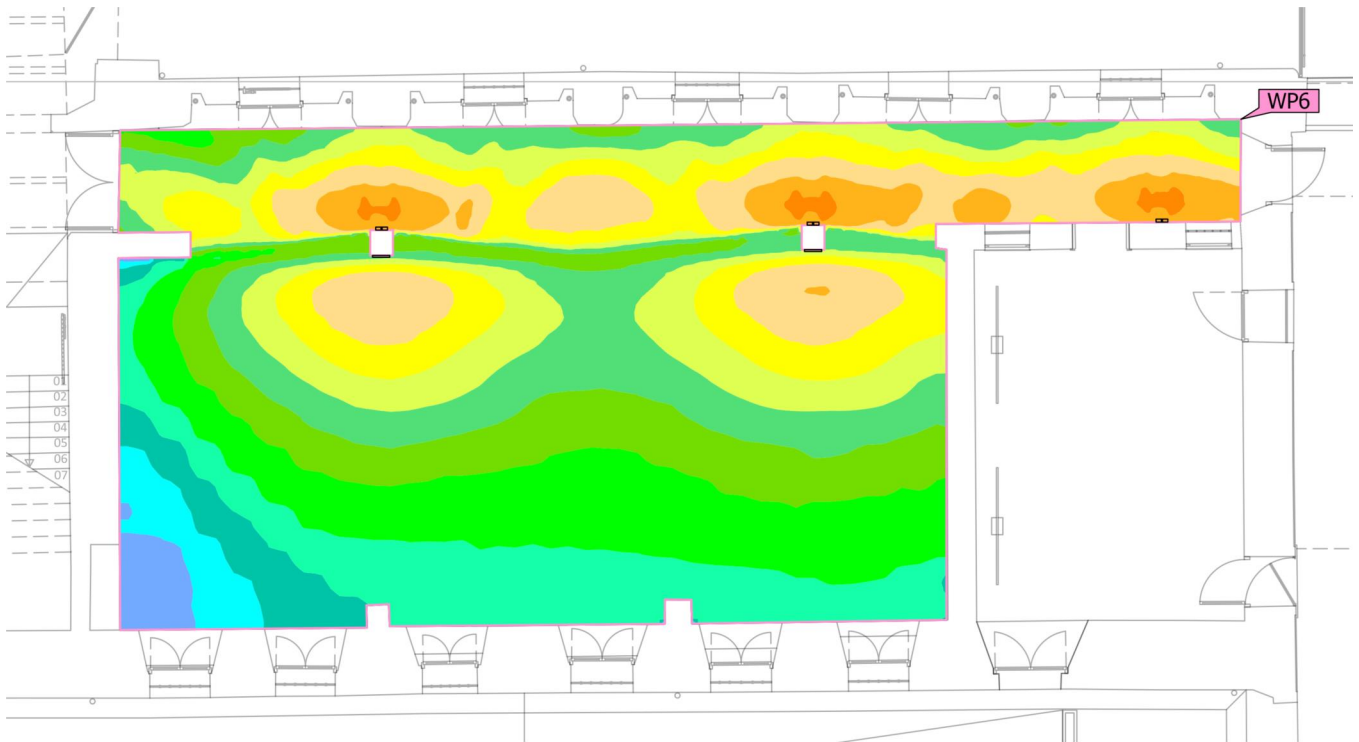
## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	MI2103	MIRROR SL IP42 SPY CENTER 24	-	500 lm	∞ lm/W
3	Non ancora Membro DIALux	VW2101_A_20	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 ASIMMETRICO 20i <sub>2</sub> 1/2	-	294 lm	∞ lm/W



P0 · Piano Terra · Sala Espositiva (Scena luce )

### Oggetti di calcolo



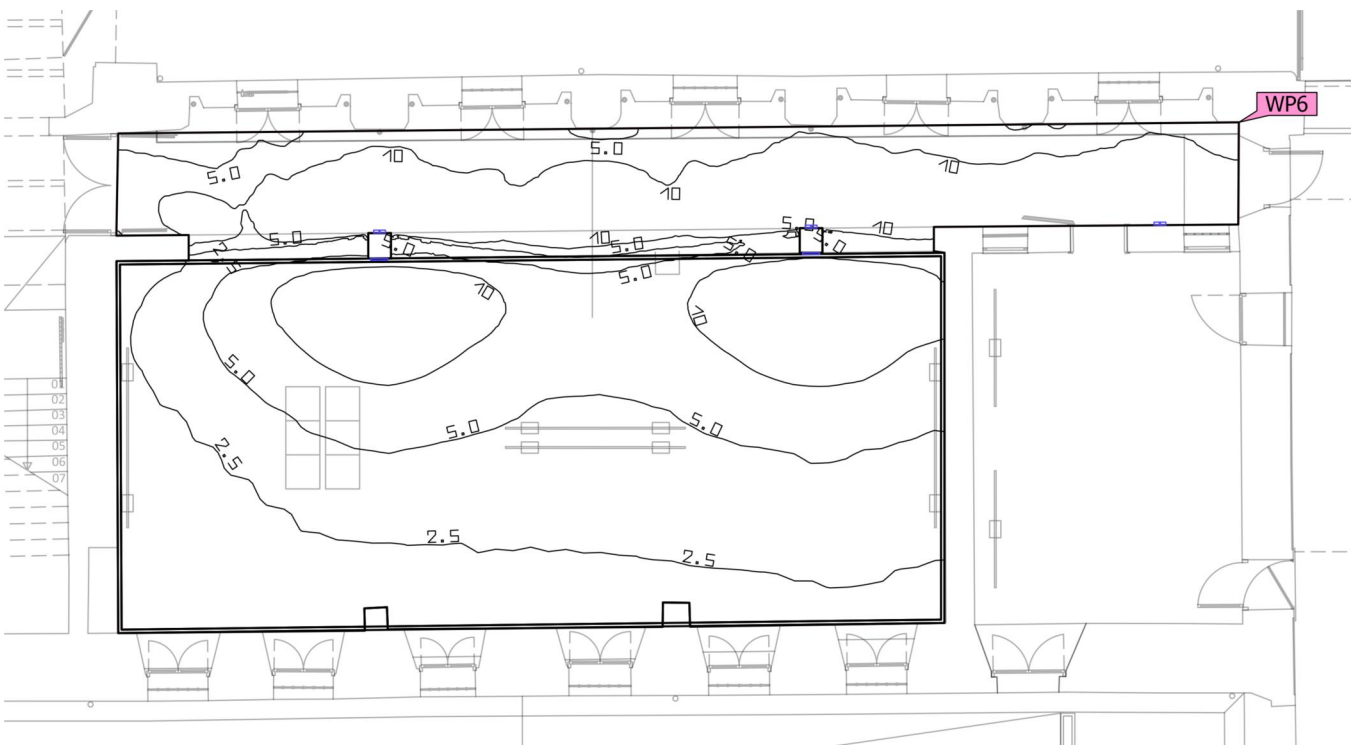
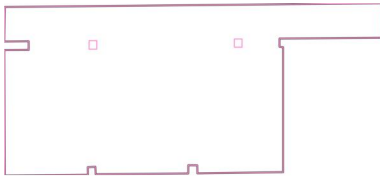
P0 · Piano Terra · Sala Espositiva (Scena luce )

## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Espositiva) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	7.93 lx	1.09 lx	36.0 lx	0.14	0.030	WP6

P0 · Piano Terra · Sala Espositiva (Scena luce )  
**Superficie utile (Sala Espositiva)**



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Espositiva) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	7.93 lx	1.09 lx	36.0 lx	0.14	0.030	WP6

P0 · Piano Terra · Sala Multimediale (Scena luce )

## Riepilogo



<b>Base</b>	43.72 m <sup>2</sup>
<b>Coefficienti di riflessione</b>	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
<b>Fattore di diminuzione</b>	0.80 (fisso)

<b>Altezza libera</b>	4.000 m
<b>Altezza di montaggio</b>	4.000 m
<b>Altezza Superficie utile</b>	1.000 m
<b>Zona margine Superficie utile</b>	0.000 m

Linergy S.r.l.  
Via A. De Gasperi, 9  
63075 Acquaviva Picena (AP) - Italy  
Tel: 0735 5974  
Mail: info@linergy.it

P0 · Piano Terra · Sala Multimediale (Scena luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	E <sub>perpendicolare</sub>	5.54 lx	WP7
	g <sub>1</sub>	0.42	WP7

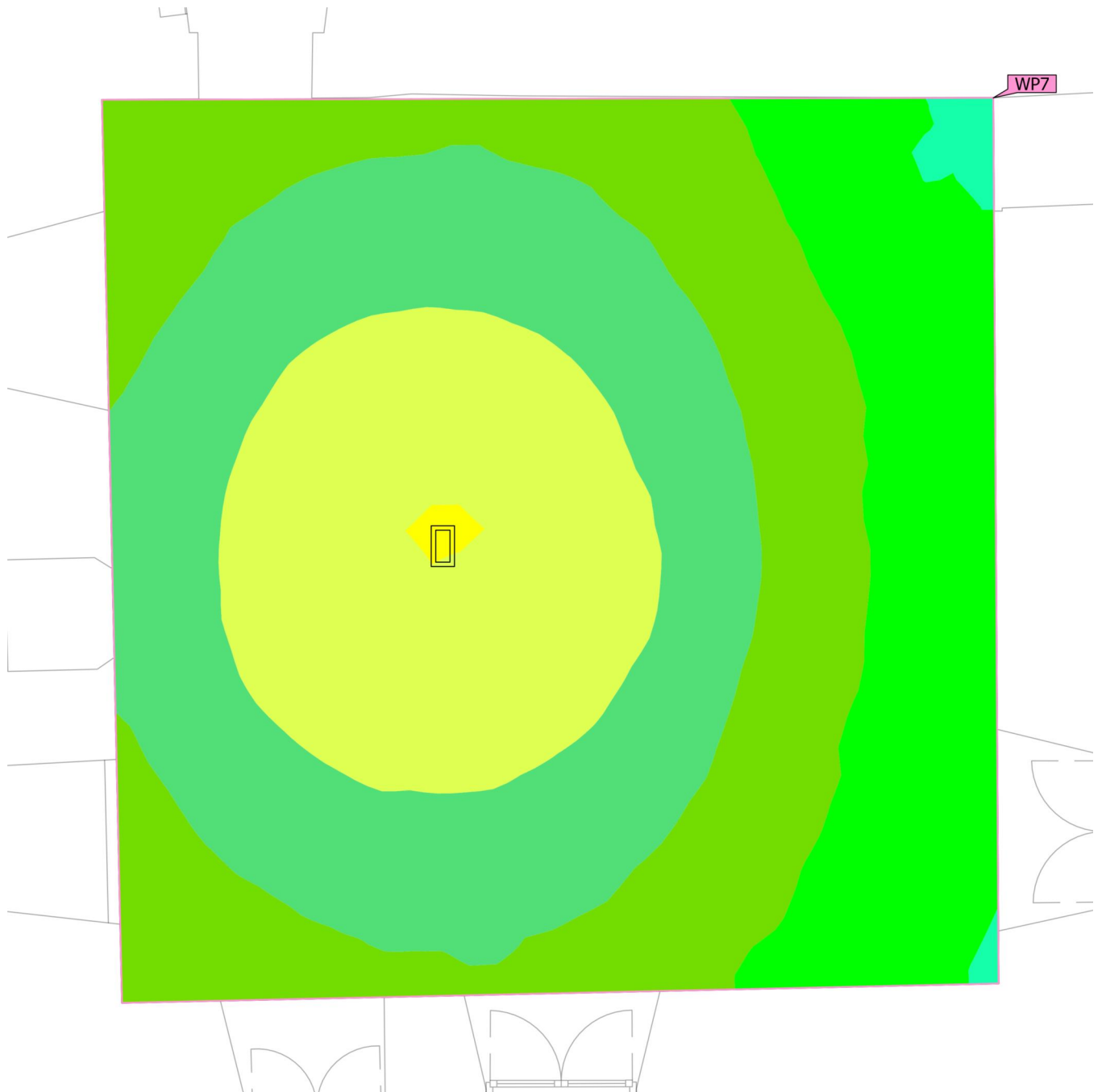
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 6.715 m X 6.628 m e SHR di 0.25.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	Φ	Efficienza
1	Non ancora Membro DIALux	MI2103	MIRROR SL IP42 SPY CENTER 24	-	500 lm	∞ lm/W

P0 · Piano Terra · Sala Multimediale (Scena luce )

### Oggetti di calcolo



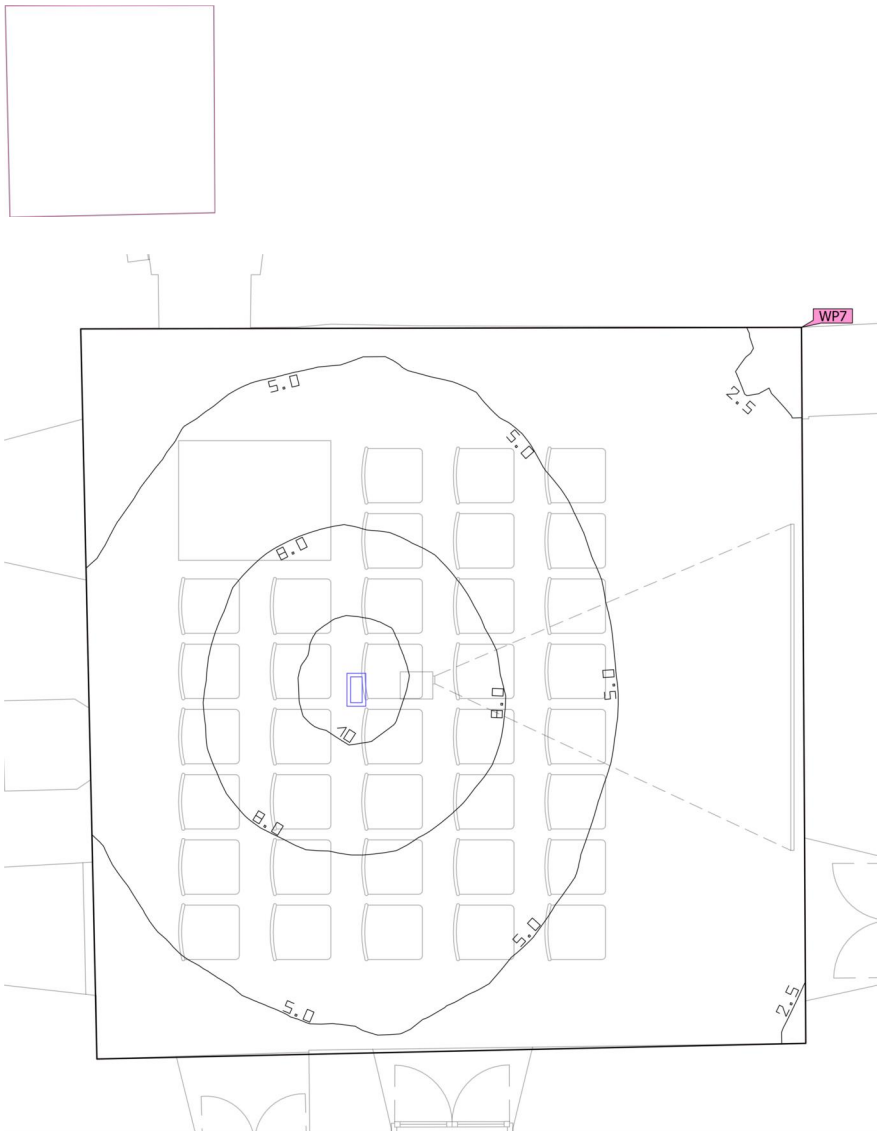
P0 · Piano Terra · Sala Multimediale (Scena luce )

## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Multimediale) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.54 lx	2.34 lx	10.4 lx	0.42	0.22	WP7

P0 · Piano Terra · Sala Multimediale (Scena luce )  
**Superficie utile (Sala Multimediale)**

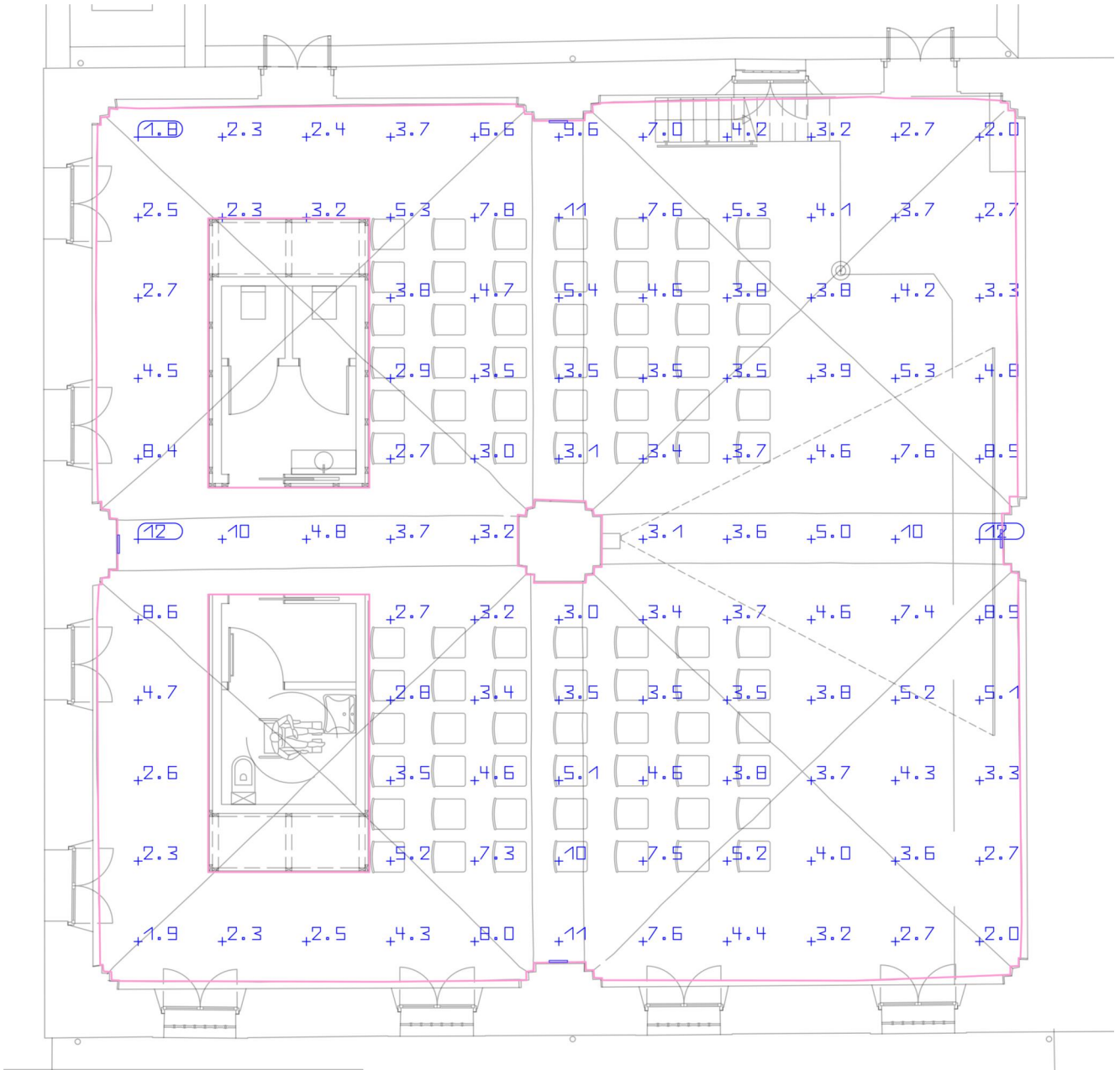


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Multimediale) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.54 lx	2.34 lx	10.4 lx	0.42	0.22	WP7



P0 · Piano Terra · Sala Polivalente (Scena Luce)

## Riepilogo



Base	219.69 m <sup>2</sup>	Altezza libera	6.210 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.500 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	1.000 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

Linergy S.r.l.  
 Via A. De Gasperi, 9  
 63075 Acquaviva Picena (AP) - Italy  
 Tel: 0735 5974  
 Mail: info@linergy.it

P0 · Piano Terra · Sala Polivalente (Scena luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$E_{\text{perpendicolare}}$	4.67 lx	WP5
	g <sub>1</sub>	0.31	WP5

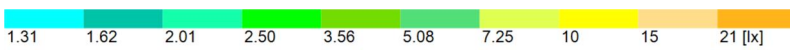
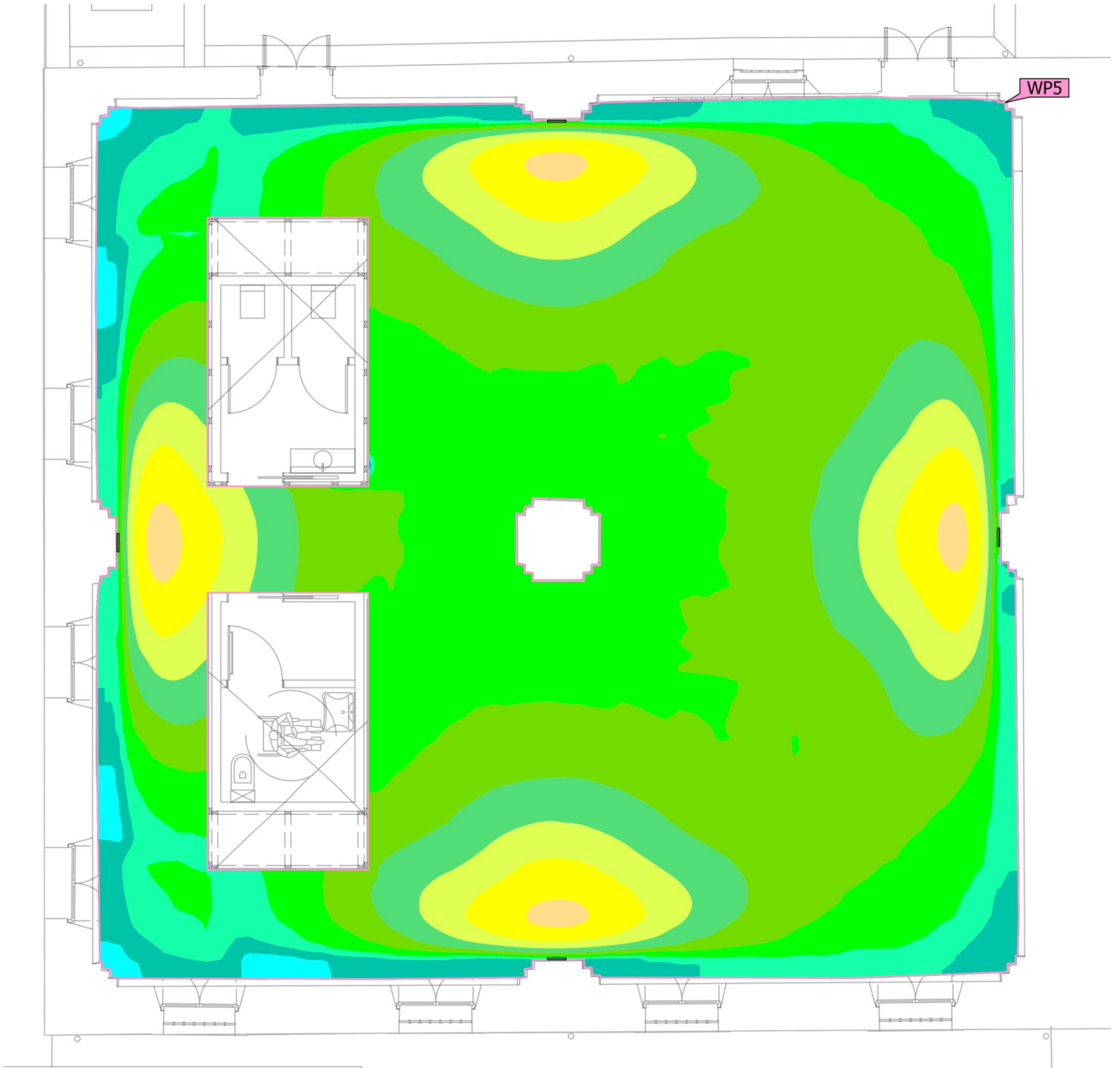
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 14.623 m X 15.259 m e SHR di 0.25.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	$\Phi$	Efficienza
4	Non ancora Membro DIALux	MI2103	MIRROR SL IP42 SPY CENTER 24	-	500 lm	$\infty$ lm/W

P0 · Piano Terra · Sala Polivalente (Scena luce )

### Oggetti di calcolo



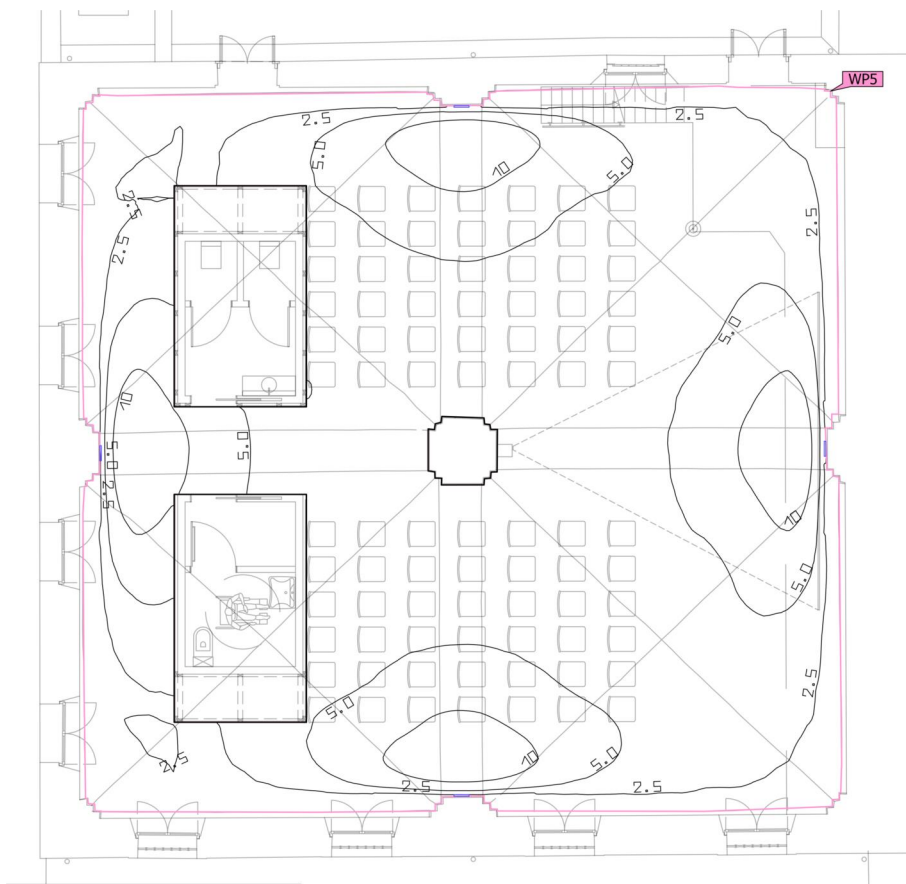
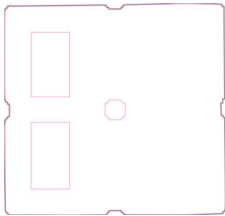
P0 · Piano Terra · Sala Polivalente (Scena luce )

## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Polivalente) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	4.67 lx	1.45 lx	16.2 lx	0.31	0.090	WP5

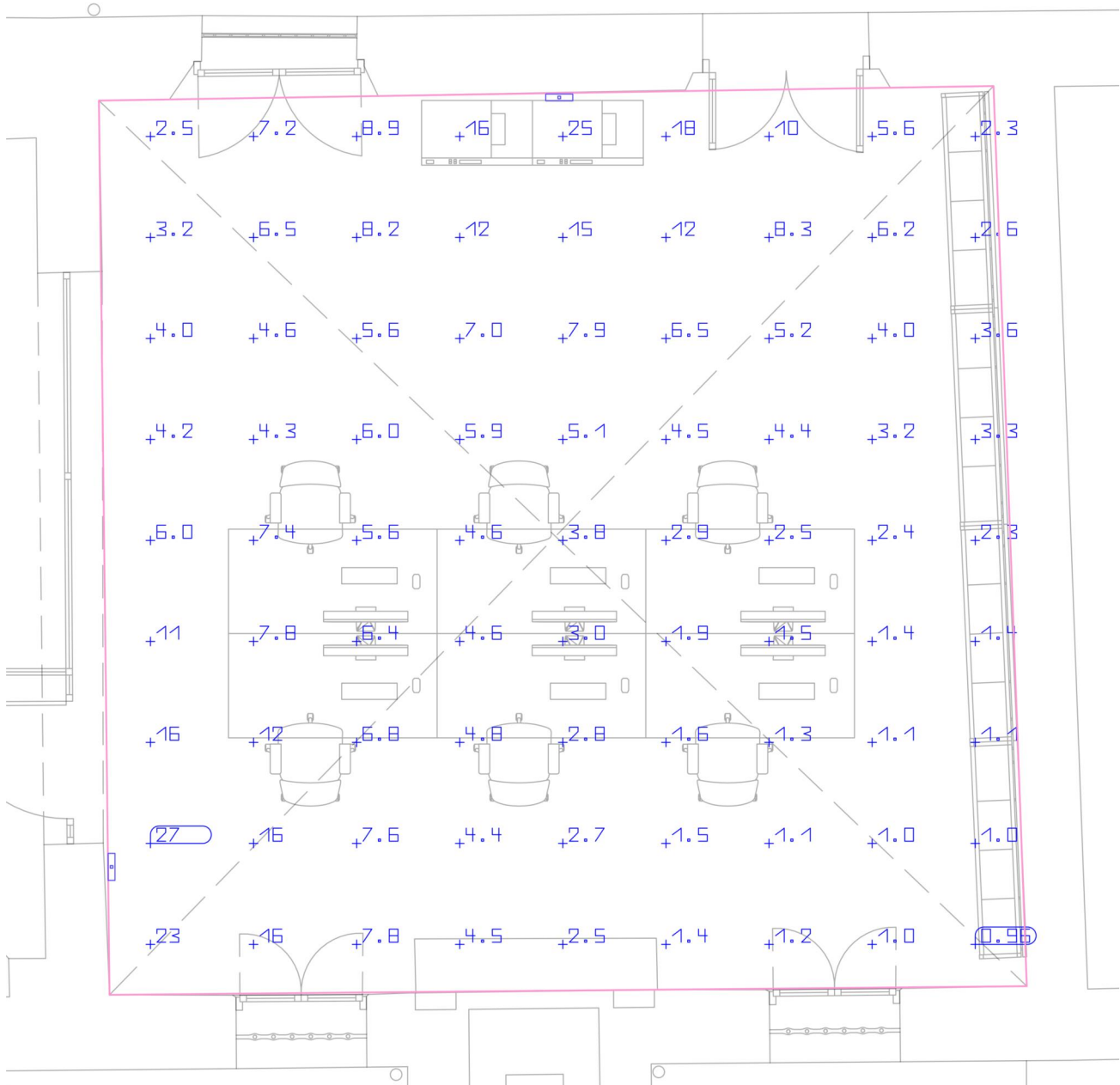
P0 · Piano Terra · Sala Polivalente (Scena luce )  
**Superficie utile (Sala Polivalente)**



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Polivalente) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	4.67 lx	1.45 lx	16.2 lx	0.31	0.090	WP5

P0 · Piano Terra · Ufficio (Scena Luce)

## Riepilogo



Base	47.79 m <sup>2</sup>	Altezza libera	3.860 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.500 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	1.000 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

Linergy S.r.l.  
 Via A. De Gasperi, 9  
 63075 Acquaviva Picena (AP) - Italy  
 Tel: 0735 5974  
 Mail: info@linergy.it

P0 · Piano Terra · Ufficio (Scena Luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$\bar{E}$ perpendicolare	6.24 lx	WP3
	g <sub>1</sub>	0.15	WP3

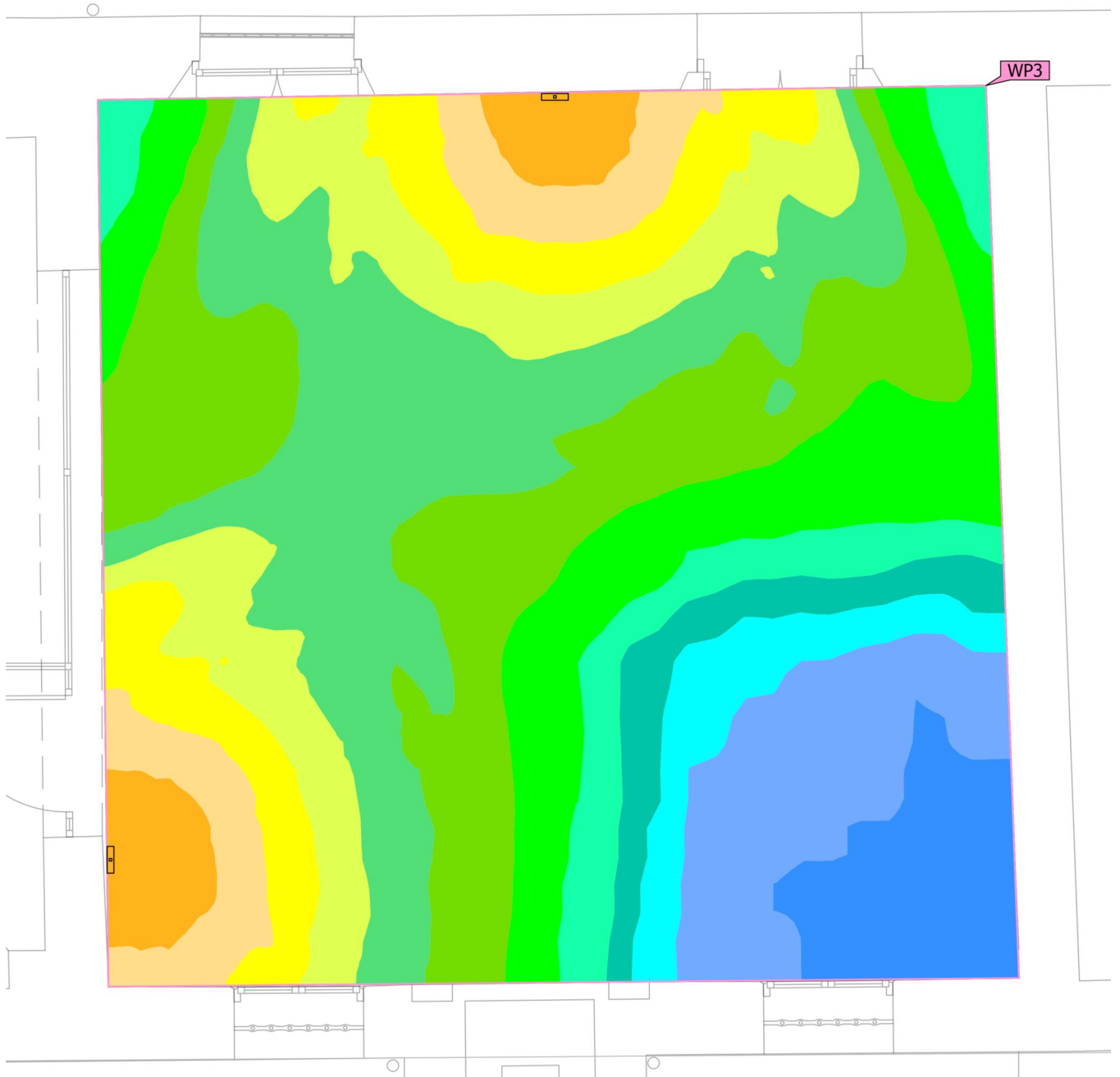
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 7.033 m X 6.904 m e SHR di 0.25.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	VW2101_S_2 0	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 SIMMETRICO 20i½	-	305 lm	∞ lm/W

P0 · Piano Terra · Ufficio (Scena luce )

### Oggetti di calcolo





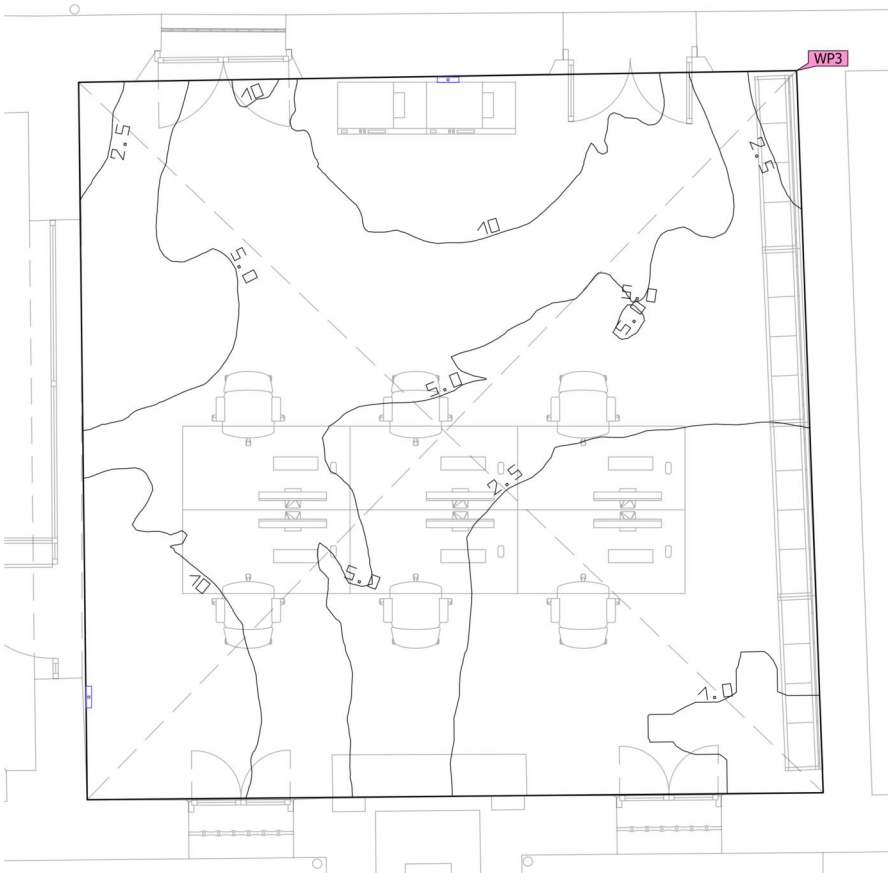
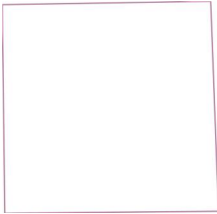
P0 · Piano Terra · Ufficio (Scena luce )

## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Ufficio) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	6.24 lx	0.96 lx	28.1 lx	0.15	0.034	WP3

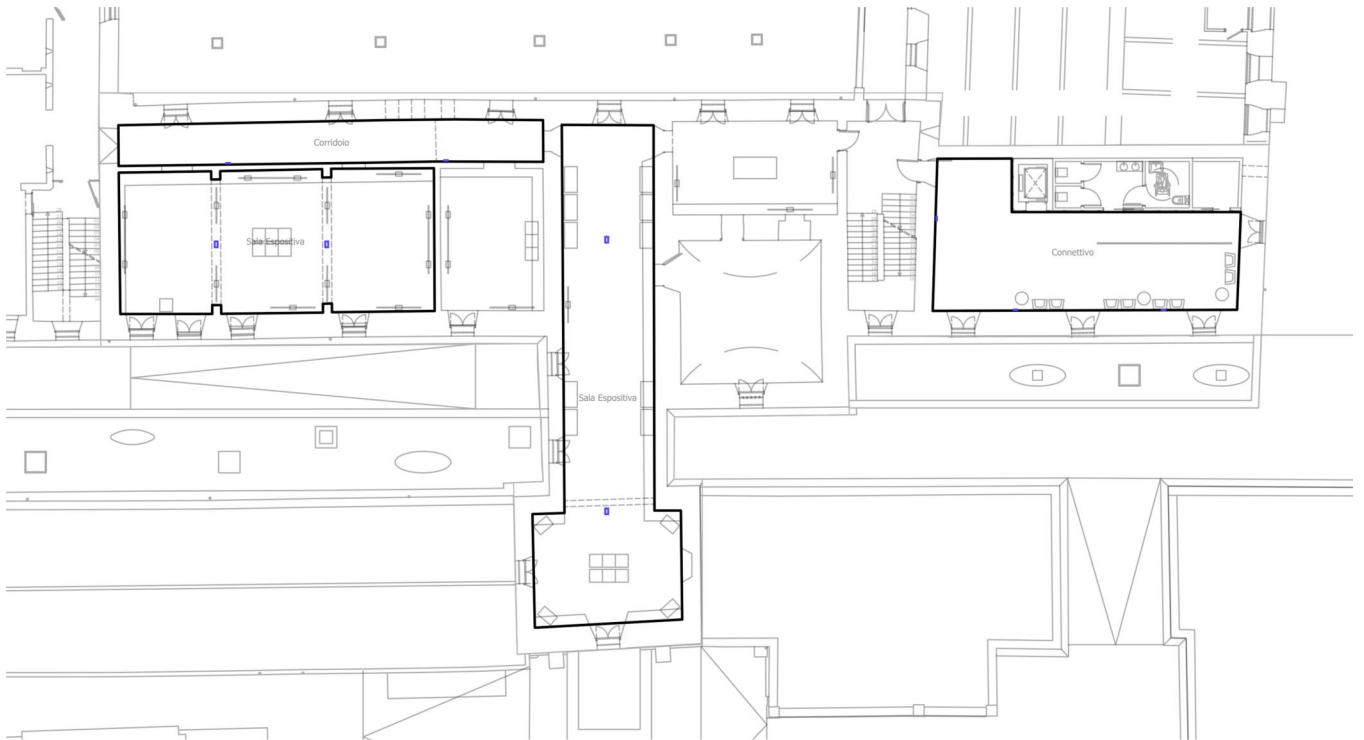
P0 · Piano Terra · Ufficio (Scena luce )  
**Superficie utile (Ufficio)**



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Ufficio) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	6.24 lx	0.96 lx	28.1 lx	0.15	0.034	WP3

P1 · Piano Primo (Scena luce )

## Elenco dei locali



P1 · Piano Primo (Scena luce )

## Elenco dei locali

### Connettivo

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	$\Phi$ Lampada
3	Non ancora Membro DIALux	VW2101_S_2 0	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 SIMMETRICO 20i½	305 lm

### Corridoio

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	$\Phi$ Lampada
2	Non ancora Membro DIALux	VW2101_A_ 20	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 ASIMMETRICO 20i½	294 lm

### Sala Espositiva

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	$\Phi$ Lampada
2	Non ancora Membro DIALux	MI2103	MIRROR SL IP42 SPY CENTER 24	500 lm

### Sala Espositiva

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	$\Phi$ Lampada
2	Non ancora Membro DIALux	MI2103	MIRROR SL IP42 SPY CENTER 24	500 lm

P1 · Piano Primo · Connettivo (Scena luce )

## Riepilogo



Base	73.67 m <sup>2</sup>	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.500 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	1.000 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

P1 · Piano Primo · Connettivo (Scena luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$\bar{E}$ pendicolare	6.83 lx	WP11
	g <sub>1</sub>	0.16	WP11

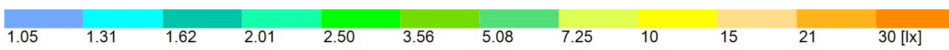
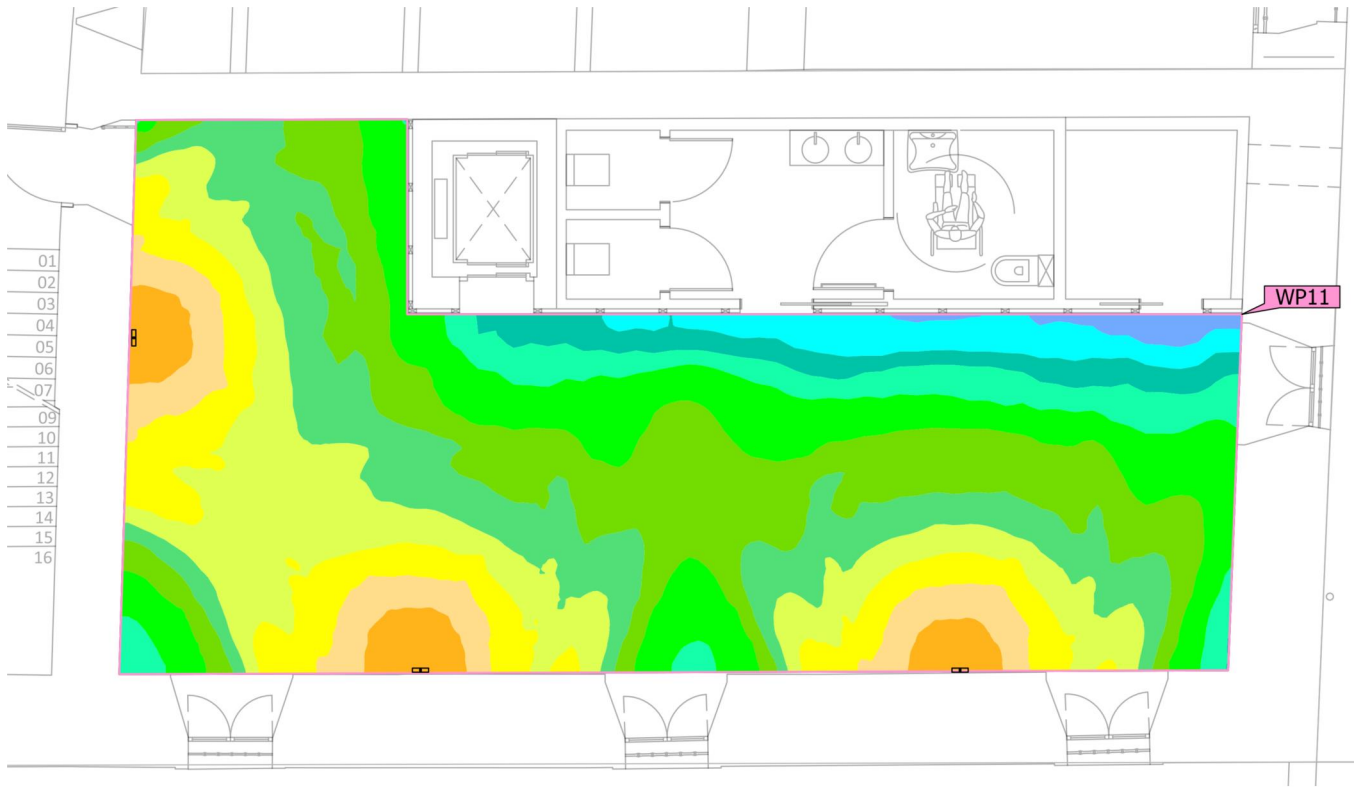
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 14.369 m X 7.085 m e SHR di 0.25.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	Φ	Efficienza
3	Non ancora Membro DIALux	VW2101_S_2 0	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 SIMMETRICO 20i½	-	305 lm	∞ lm/W

P1 · Piano Primo · Connettivo (Scena luce )

### Oggetti di calcolo



P1 · Piano Primo · Connettivo (Scena luce )

## Oggetti di calcolo

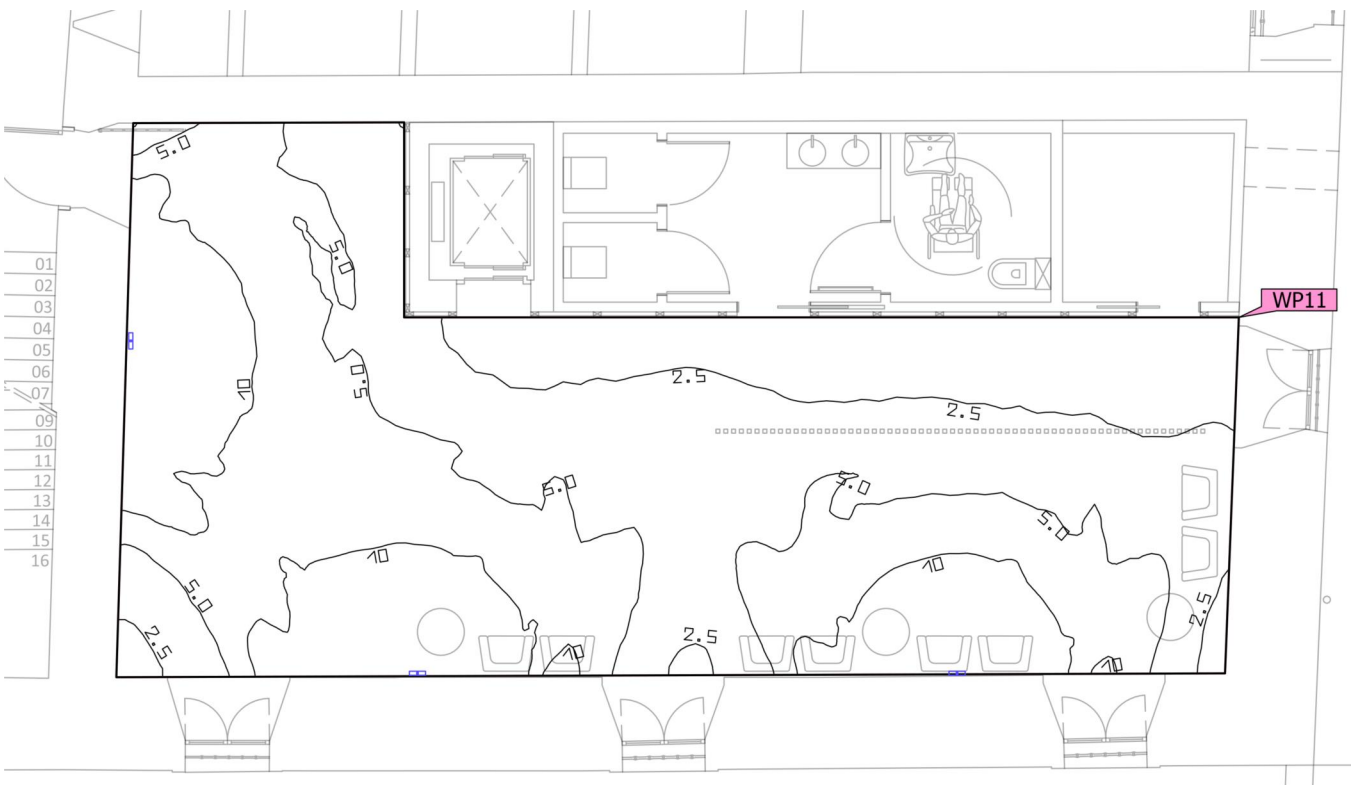
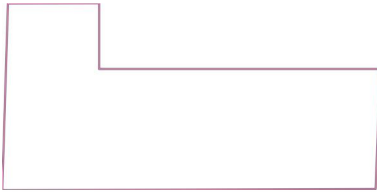
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Connettivo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	6.83 lx	1.10 lx	27.1 lx	0.16	0.041	WP11



P1 · Piano Primo · Connettivo (Scena luce )

### Superficie utile (Connettivo)



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Connettivo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	6.83 lx	1.10 lx	27.1 lx	0.16	0.041	WP11

P1 · Piano Primo · Corridoio (Scena luce )

## Riepilogo



Base	38.45 m <sup>2</sup>	Altezza libera	4.030 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.500 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	1.000 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

Linergy S.r.l.  
Via A. De Gasperi, 9  
63075 Acquaviva Picena (AP) - Italy  
Tel: 0735 5974  
Mail: info@linergy.it

P1 · Piano Primo · Corridoio (Scena luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$\bar{E}$ perpendicolare	8.85 lx	WP10
	g <sub>1</sub>	0.18	WP10

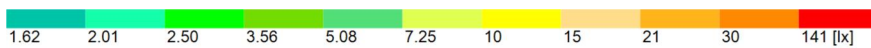
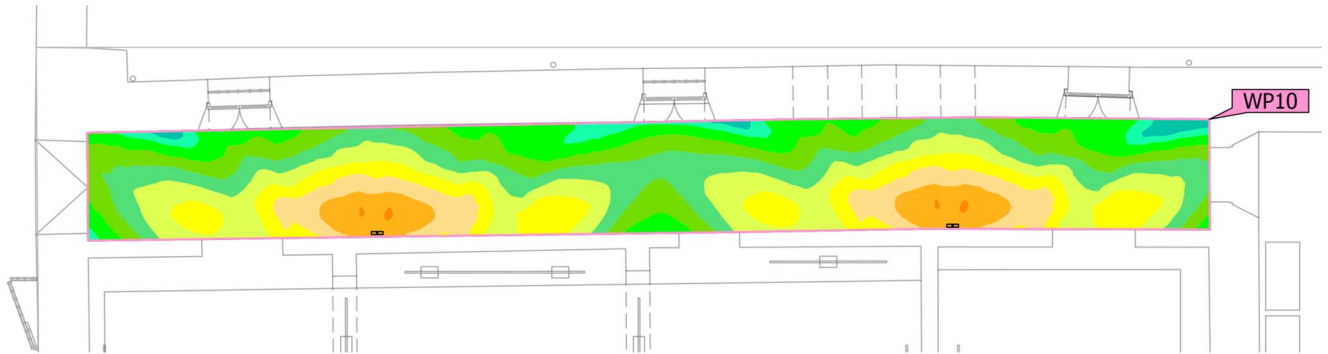
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 19.791 m X 2.023 m e SHR di 0.25.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	VW2101_A_20	VIALED WALL BIANCO SL SPY CENTER 24 ASIMMETRICO 20i $\frac{1}{2}$	-	294 lm	∞ lm/W

P1 · Piano Primo · Corridoio (Scena luce )

### Oggetti di calcolo



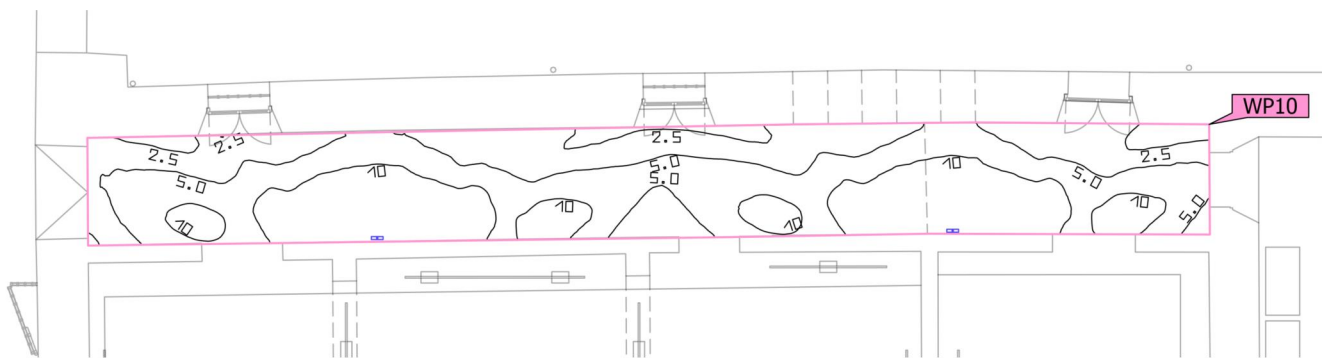
P1 · Piano Primo · Corridoio (Scena luce )

## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Corridoio) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	8.85 lx	1.63 lx	32.9 lx	0.18	0.050	WP10

P1 · Piano Primo · Corridoio (Scena luce )  
**Superficie utile (Corridoio)**



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Corridoio) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	8.85 lx	1.63 lx	32.9 lx	0.18	0.050	WP10

P1 · Piano Primo · Sala Espositiva (Scena luce )

## Riepilogo



Base	112.08 m <sup>2</sup>	Altezza libera	3.300 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.300 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	1.000 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

Linergy S.r.l.  
Via A. De Gasperi, 9  
63075 Acquaviva Picena (AP) - Italy  
Tel: 0735 5974  
Mail: info@linergy.it

P1 · Piano Primo · Sala Espositiva (Scena luce )

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$\bar{E}$ perpendicolare	5.54 lx	WP9
	g <sub>1</sub>	0.34	WP9

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 23.402 m X 6.916 m e SHR di 0.25.

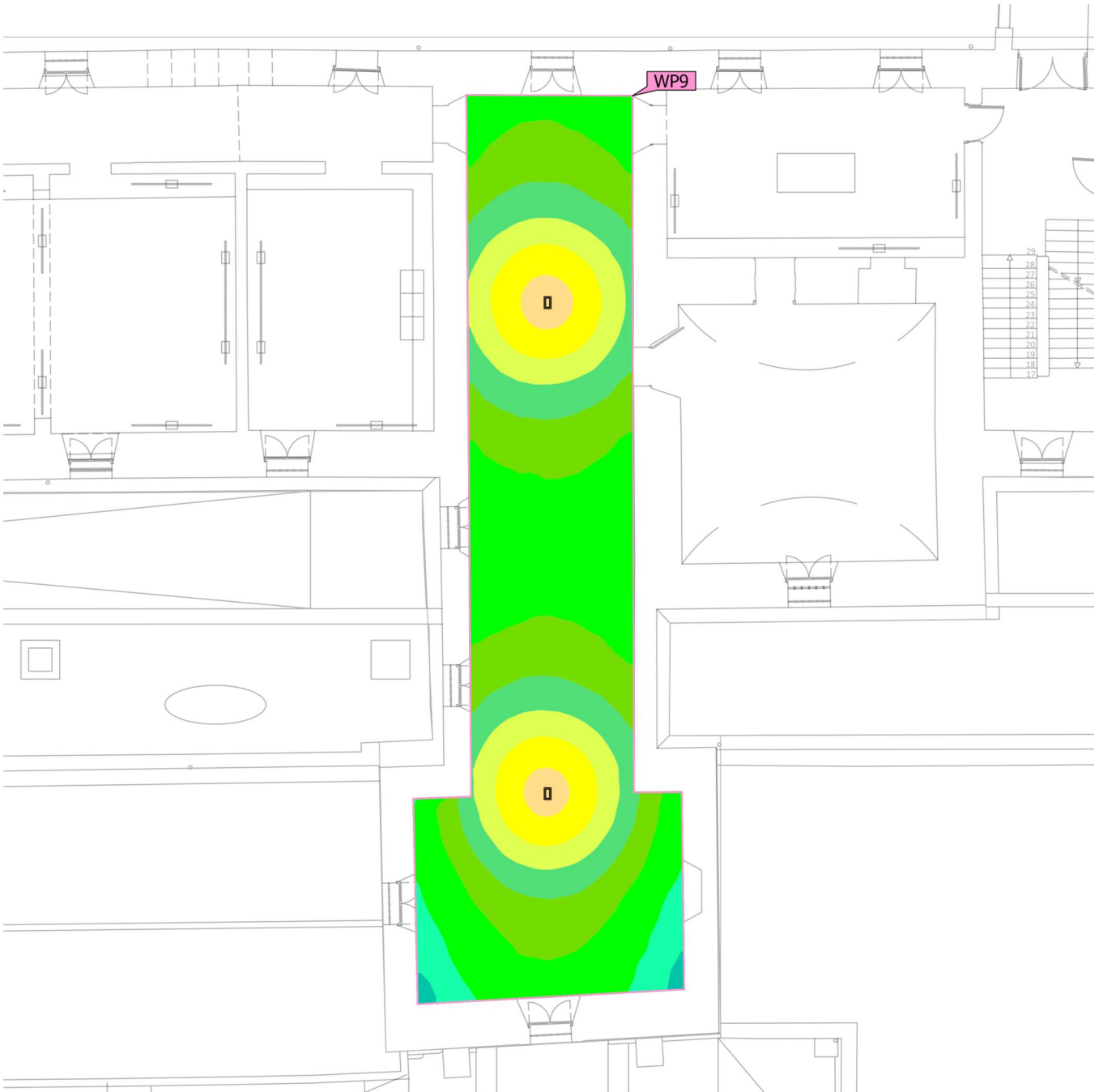
## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	$\Phi$	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	MI2103	MIRROR SL IP42 SPY CENTER 24	-	500 lm	$\infty$ lm/W



P1 · Piano Primo · Sala Espositiva (Scena luce )

## Oggetti di calcolo



P1 · Piano Primo · Sala Espositiva (Scena luce )

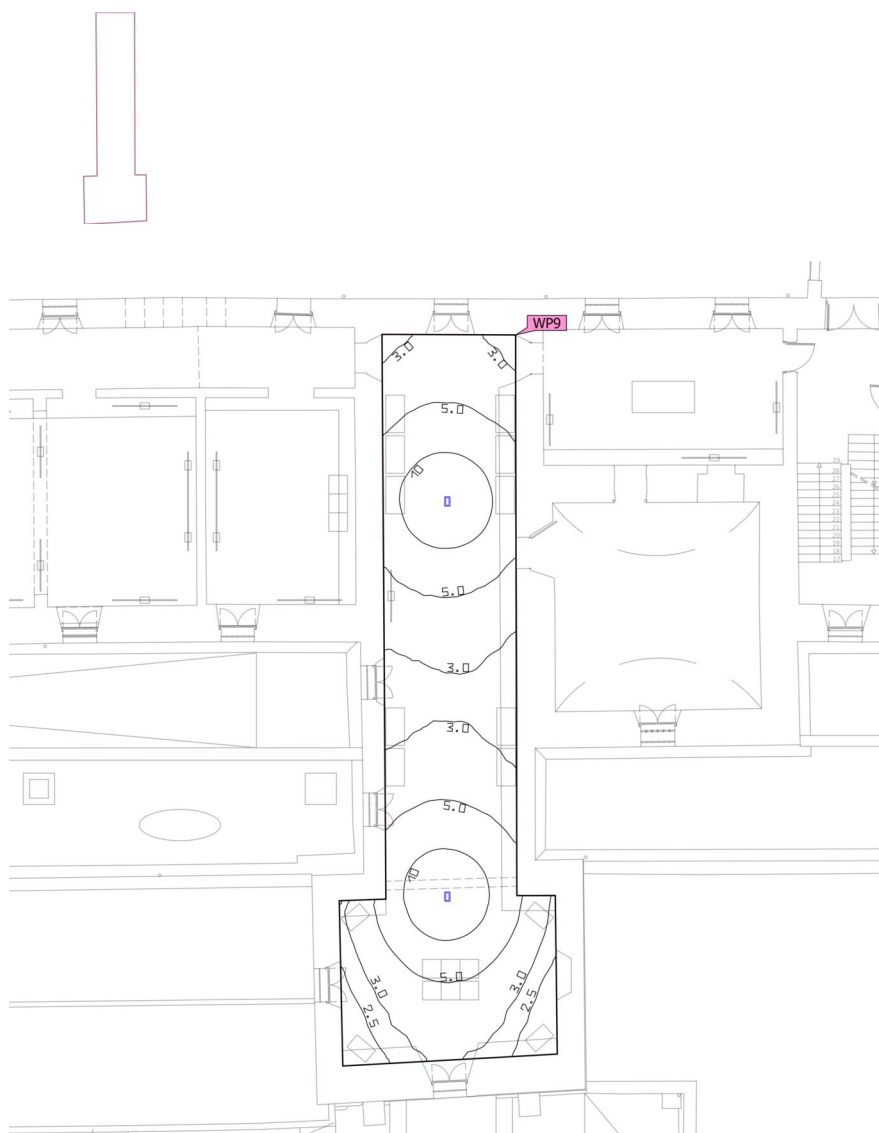
## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Espositiva) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.54 lx	1.86 lx	16.6 lx	0.34	0.11	WP9

P1 · Piano Primo · Sala Espositiva (Scena luce )

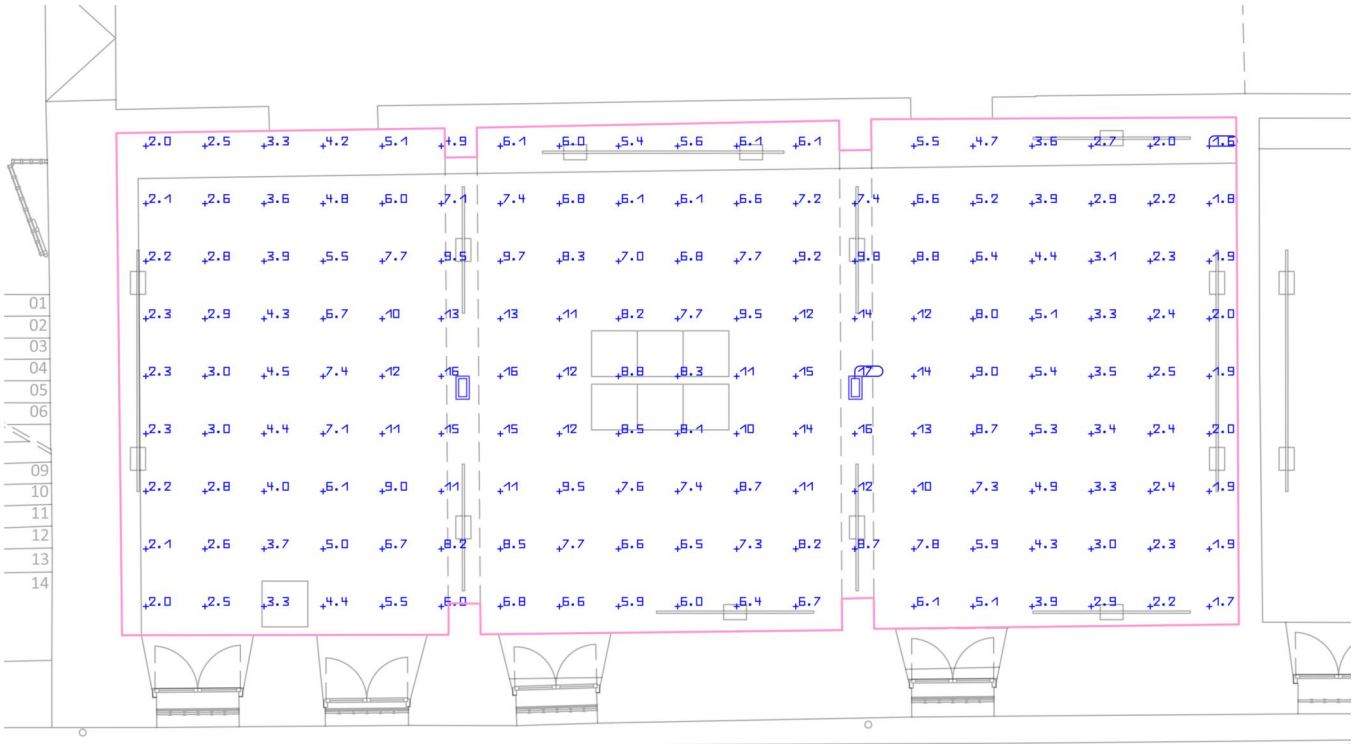
### Superficie utile (Sala Espositiva)



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Espositiva) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.54 lx	1.86 lx	16.6 lx	0.34	0.11	WP9

P1 · Piano Primo · Sala Espositiva (Scena luce)

## Riepilogo



<b>Base</b>	96.83 m <sup>2</sup>	<b>Altezza libera</b>	3.300 m
<b>Coefficienti di riflessione</b>	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	<b>Altezza di montaggio</b>	3.300 m
<b>Fattore di diminuzione</b>	0.80 (fisso)	<b>Altezza Superficie utile</b>	1.000 m
		<b>Zona margine Superficie utile</b>	0.000 m

Linergy S.r.l.  
Via A. De Gasperi, 9  
63075 Acquaviva Picena (AP) - Italy  
Tel: 0735 5974  
Mail: info@linergy.it

P1 · Piano Primo · Sala Espositiva (Scena Luce)

## Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$\bar{E}$ perpendicolare	6.53 lx	WP12
	g <sub>1</sub>	0.24	WP12

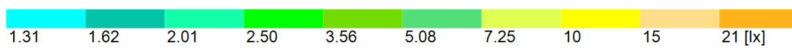
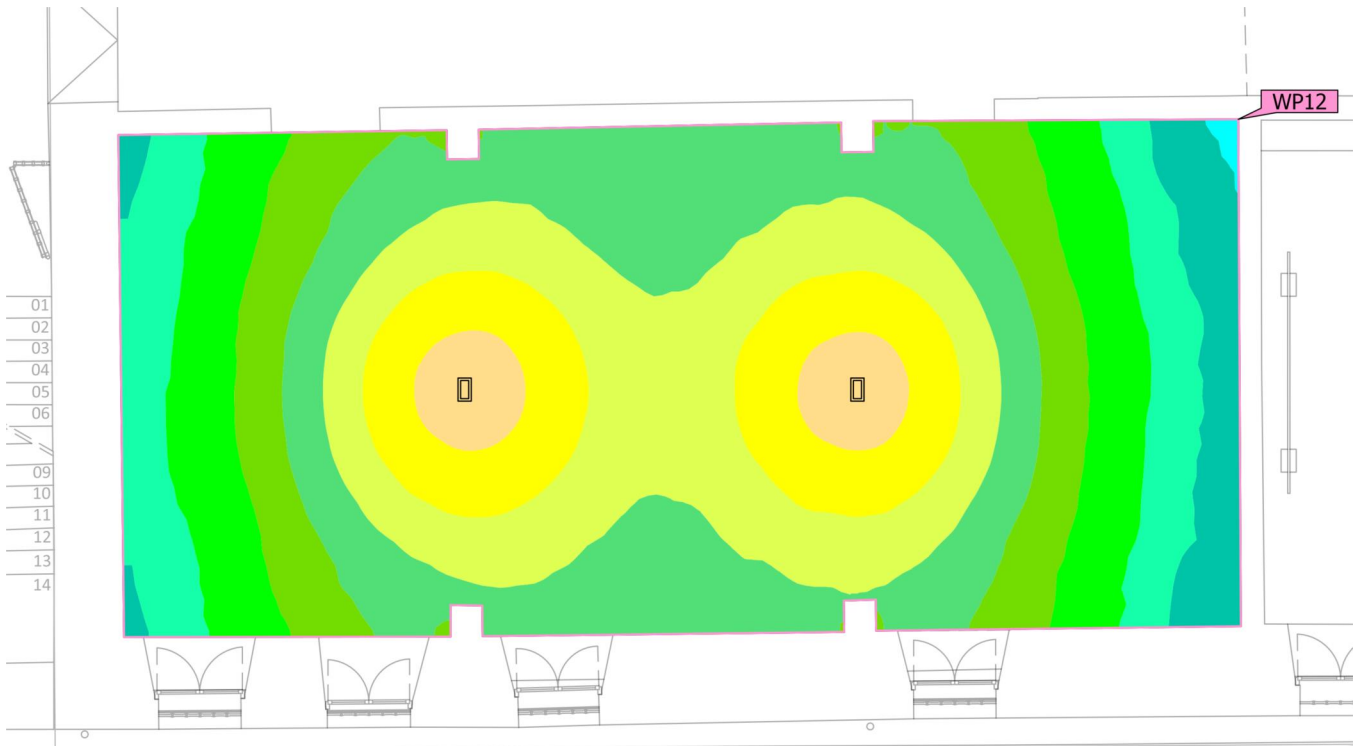
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 14.686 m X 6.695 m e SHR di 0.25.

## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	RUG	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	MI2103	MIRROR SL IP42 SPY CENTER 24	-	500 lm	∞ lm/W

P1 · Piano Primo · Sala Espositiva (Scena luce )

### Oggetti di calcolo



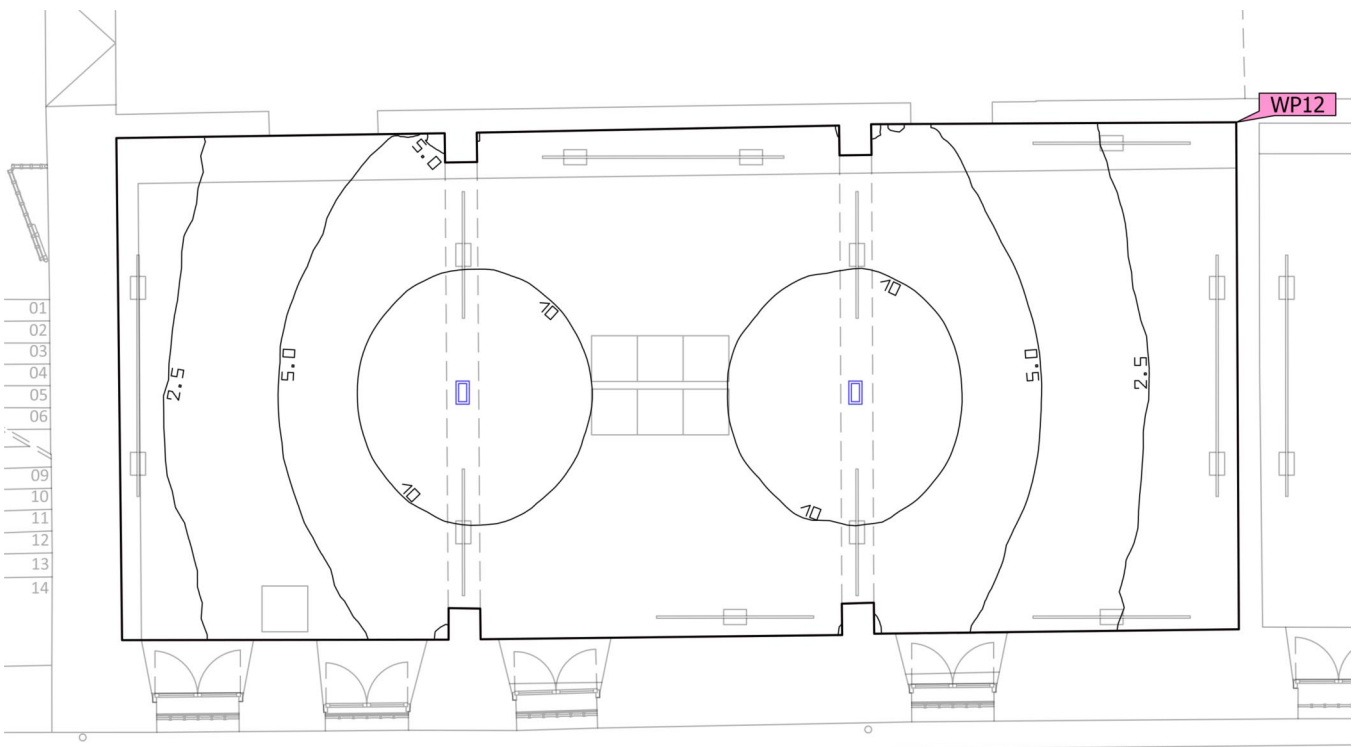
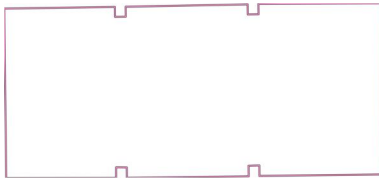
P1 · Piano Primo · Sala Espositiva (Scena luce )

## Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Espositiva ) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	6.53 lx	1.54 lx	17.0 lx	0.24	0.091	WP12

P1 · Piano Primo · Sala Espositiva (Scena luce )  
**Superficie utile (Sala Espositiva )**



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Espositiva ) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	6.53 lx	1.54 lx	17.0 lx	0.24	0.091	WP12