



# COMUNE DI SUBIACO

Città Metropolitana di Roma Capitale



REGIONE  
LAZIO

TITOLO

“Opere di messa a norma antincendio, di efficientamento energetico e messa a norma impiantistica presso l'Asilo Nido del Comune di Subiaco”

R.U.P.

Arch. Daniele Cardoli

Timbro / firma  
Responsabile del Progetto

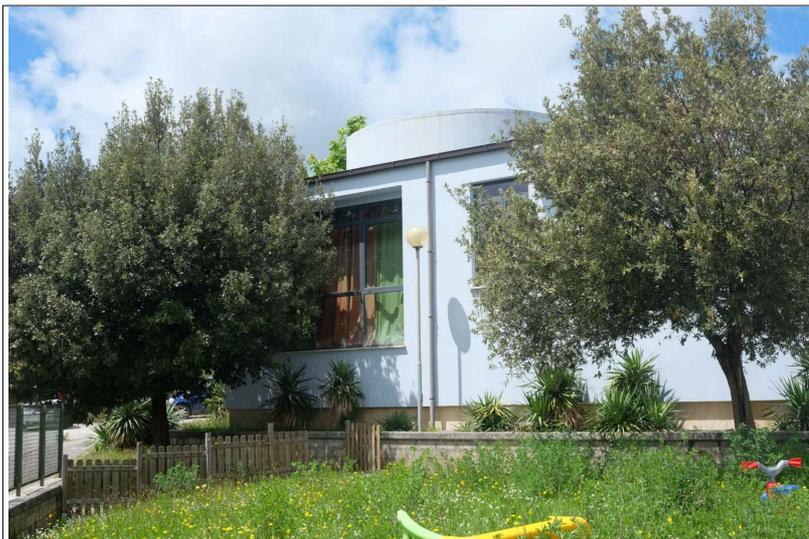


PROGETTO ESECUTIVO

Ing. V.Zorbalas  
C.so Cesare Battisti, 13 -  
00028 - Subiaco (Rm)  
P.iva 11949291006 -

COLLABORATORI

Arch. Maria Zorbalas  
Ing. Paolo Pavan  
Ing. Marco Del Muto



Il Rappresentante Legale dell'Attività

2	—					
1	—					
0	—	Prima Emissione	Arch. M. Zorbalas	Ing. P. Pavan	Ing. V. Zorbalas	MAGGIO 2019
ISSUE Em.			<b>Realizzato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>
Responsabile commessa	Ing. V.Zorbalas	<u>LIVELLO DI PROGETTO</u>				
Codice identificazione commessa	B16-ED-03	PRELIMINARE	DEFINITIVO	ESECUTIVO		
Nome file	B-16-ED-03-IE-03-B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Titolo **IMPIANTI ELETTRICI**  
**Relazione di calcolo illuminotecnico** **IE-02**

**AVVISO PUBBLICO ai sensi della D.G.R. 5 febbraio 2019, n.56, punto 2.c) :**

**“Contributi per interventi di carattere edilizio finalizzati all'adeguamento tecnico-impiantistico, all'efficientamento energetico ed alla messa in sicurezza statica delle scuole per l'infanzia ed asili nido di proprietà comunale”**

Scala



## INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>1</b>
<b>NORME DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>2</b>
Norme.....	2
<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
Contesto di riferimento .....	3
Criteri utilizzati per le scelte progettuali .....	3
Livelli di illuminamento .....	3
Uniformità dell'illuminazione .....	4
<b>METODO DI CALCOLO</b> .....	<b>4</b>
Metodo punto-punto .....	4
<b>DATI IMPIANTO</b> .....	<b>6</b>
Riepilogo punti luce per vano .....	6
<b>COMPITI VISIVI</b> .....	<b>10</b>
<b>PUNTI LUCE</b> .....	<b>33</b>
<b>LAMPADE</b> .....	<b>34</b>



## NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Norme

<b>D.Lgs. 9/4/08 n.81</b>	TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.
<b>D.Lgs. 3/8/09 n.106</b>	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
<b>Legge 186/68</b>	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
<b>DPR 151 01/08/11</b>	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
<b>D.Lgs. 22/01/08 n. 37</b>	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
<b>Legge 9/01/91, n. 10</b>	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
<b>UNI EN 12464-1</b>	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.
<b>UNI 10840</b>	Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale.
<b>UNI EN 12665</b>	Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici.
<b>UNI EN 13032-1</b>	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 1: Misurazione e formato di file.
<b>UNI EN 13032-2</b>	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno.
<b>UNI EN 13032-3</b>	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 3: Presentazione dei dati per l'illuminazione di emergenza dei luoghi di lavoro.
<b>UNI 11356</b>	Luce e illuminazione - Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED.
<b>UNI EN 1838</b>	Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
<b>UNI EN 15193</b>	Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione.
<b>UNI 10380</b>	Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale.

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Telefonia, ISPEL, ASL, ecc.



## PREMESSA

### Contesto di riferimento

L'edificio denominato "Asilo Nido Oliveto Piano" ha le seguenti caratteristiche: \$Empty\_EDIFDESCR\$.  
Di seguito è descritta la destinazione d'uso: \$Empty\_EDIFUSO\$.

Gli impianti all'interno sono installati in ambienti totalmente protetti dalle intemperie, nei quali si esclude totalmente l'uso di sostanze corrosive che possano modificare le caratteristiche dei componenti installati.

### Criteri utilizzati per le scelte progettuali

Lo scopo di un progetto illuminotecnico è quello di riuscire a soddisfare dei requisiti che garantiscano condizioni di confort visivo, ossia di individuare, per ogni locale, un flusso luminoso adeguato alle attività che vi si devono svolgere:

- assicurare un illuminamento adeguato delle postazioni di lavoro in relazione all'attività svolta;
- garantire una sufficiente uniformità dell'illuminazione delle zone dove vengono svolti i compiti visivi;
- realizzare un equilibrio delle luminanze all'interno del campo visivo delle persone in modo da evitare lo sforzo visivo che affatica gli operatori coinvolti.

A tale scopo, nel presente progetto, si è intervenuti sui seguenti parametri:

- Geometria e dimensioni dell'ambiente.
- Tipo e potenza delle sorgenti luminose.
- Quantità.
- Posizione e puntamento degli apparecchi.
- Coefficienti di riflessione delle superfici che delimitano l'ambiente.

Oltre al flusso luminoso intervengono altre variabili non trascurabili quali controllo dell'abbagliamento e sfarfallamento, tonalità cromatica e resa cromatica, variabilità della luce e dosaggio delle ombre, fattore di contrasto.

L'attenzione a questi fattori, infatti, può migliorare le prestazioni visive senza ricorrere a livelli di illuminamento maggiori.

Inoltre, nel progetto si tiene conto di ulteriori fondamentali fattori:

- flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze organizzative;
- sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose;
- considerazioni di tipo elettrico (consumo ed assorbimento di energia elettrica).

### Livelli di illuminamento

L'illuminamento medio di esercizio è il valore medio di illuminamento sul piano di lavoro dell'ambiente considerato, riferito ad uno stato medio di invecchiamento e sporcamento dell'impianto di illuminazione.

Il piano di lavoro è la superficie ideale posta a 0.8 m dal pavimento negli ambienti di lavoro e a 0.2 m dal pavimento nelle zone di transito.

È opportuno scegliere:

- il valore centrale dell'illuminamento raccomandato in condizioni normali;



- il valore più elevato quando il compito visivo richiede grande attenzione o si hanno bassi contrasti di luminanza;
- il valore più basso quando il compito visivo deve essere eseguito solo occasionalmente o si hanno elevati contrasti di luminanza.

### Uniformità dell'illuminazione

Per garantire una certa uniformità dell'illuminazione in ambienti di lavoro, la normativa CIE raccomanda il calcolo del fattore di uniformità,  $U_0$ , definito come il rapporto tra l'illuminamento minimo e l'illuminamento medio sul piano di lavoro, definito per diverse tipologie di attività.

Illuminazione generale: le sorgenti luminose sono distribuite in modo regolare nell'ambiente:

- illuminazione uniforme sul piano di lavoro;
- elevato costo per garantire un adeguato illuminamento sul piano di lavoro in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro.

Illuminazione localizzata: le sorgenti luminose sono sistemate unicamente in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro:

- illuminazione non uniforme sul piano di lavoro;
- costo contenuto per garantire un adeguato illuminamento sul piano di lavoro in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro.

La soluzione più corretta è di tipo misto:

- illuminazione generale per garantire un livello minimo di illuminamento uniforme sul piano di lavoro;
- illuminazione supplementare localizzata in corrispondenza delle postazioni di lavoro con compiti visivi delicati.

## METODO DI CALCOLO

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dell'illuminamento previsto.

### Metodo punto-punto

Il metodo punto-punto consiste nel calcolo dell'illuminamento prodotto in una serie di punti all'interno dell'ambiente dalle varie sorgenti luminose, considerate singolarmente.

L'illuminamento puntuale  $E_p$  è così calcolato:

$$E_p = \sum_{L=1}^N \frac{I_{\alpha,L} * \cos^3 \varphi_{p,L}}{H_u^2}$$

dove:

$I_\alpha$  è l'intensità luminosa emessa dall'apparecchio illuminante, fornita dal costruttore al variare dell'angolo  $\alpha$



$H_u$  è l'altezza utile di installazione degli apparecchi  
 $\varphi_p$  è l'angolo di visuale del punto rispetto all'apparecchio.

Tale formula "base" è corretta in base alle riflessioni calcolate su pareti e soffitto e al coefficiente di manutenzione.





## DATI IMPIANTO

L'impianto "Impianto Elettrico Asilo nido" ha le seguenti caratteristiche:

L'intervento prevede il completo rifacimento dell'impianto elettrico a servizio dell'asilo nido "Oliveto Piano" al fine di rispondere ai requisiti antiincendio richiamati dall'articolo 6 del D.M. 16 luglio 2014 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli asili nido" (GU n. 174 del 29-7-2014).

Dati generali	
<b>Tipo intervento</b>	manutenzione straordinaria
<b>Uso edificio</b>	altri usi
<b>Tipologia di utenza</b>	Altri usi

## Riepilogo punti luce per vano

La potenza totale dei punti luce dei vani è pari a **1 652.0 W**, il flusso totale è pari a **182 536 lm**. Nelle tabelle successive sono riportati i dettagli dei punti luce per ogni vano.

Vano "Corr.2"- Altezza 300 cm, Area 62.93 m <sup>2</sup> Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 842 led 4000k CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80	1 x Generica LMP.001.P33.0.F3600 33.0 W - 3 600 lm Lampade a LED	33.0 W	3 600 lm	11
<b>Totale vano</b>		<b>363.0 W</b>	<b>39 600 lm</b>	<b>11</b>

Vano "Dormitorio"- Altezza 300 cm, Area 27.64 m <sup>2</sup> Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 842 led 4000k CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80	1 x Generica LMP.001.P33.0.F3600 33.0 W - 3 600 lm Lampade a LED	33.0 W	3 600 lm	3
<b>Totale vano</b>		<b>99.0 W</b>	<b>10 800 lm</b>	<b>3</b>

Vano "Attività guidate"- Altezza 300 cm, Area 34.45 m <sup>2</sup> Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 842 led 4000k CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80	1 x Generica LMP.001.P33.0.F3600 33.0 W - 3 600 lm Lampade a LED	33.0 W	3 600 lm	5
<b>Totale vano</b>		<b>165.0 W</b>	<b>18 000 lm</b>	<b>5</b>

Vano "Cucina"- Altezza 300 cm, Area 11.48 m <sup>2</sup> Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t



Disano Illuminazione SpA 960 33w CLD CELL 960 Hydro LED - Money Saving	1 x Generica LMP.001.P37.0.F5094 37.0 W - 5 094 lm Lampade a LED	37.0 W	5 094 lm	2
<b>Totale vano</b>		<b>74.0 W</b>	<b>10 188 lm</b>	<b>2</b>

**Vano "Dispensa"**- Altezza 300 cm, Area 3.70 m<sup>2</sup>  
Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20

Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 748 LED 24W 4k CLD CELL 748 - Oblò 2.0	1 x Generica LMP.001.P24.0.F2780 24.0 W - 2 780 lm Lampade a LED	24.0 W	2 780 lm	1
<b>Totale vano</b>		<b>24.0 W</b>	<b>2 780 lm</b>	<b>1</b>

**Vano "Dis."**- Altezza 300 cm, Area 3.24 m<sup>2</sup>  
Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20

Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 748 LED 24W 4k CLD CELL 748 - Oblò 2.0	1 x Generica LMP.001.P24.0.F2780 24.0 W - 2 780 lm Lampade a LED	24.0 W	2 780 lm	1
<b>Totale vano</b>		<b>24.0 W</b>	<b>2 780 lm</b>	<b>1</b>

**Vano "Mensa"**- Altezza 300 cm, Area 22.61 m<sup>2</sup>  
Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20

Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 842 led 4000k CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80	1 x Generica LMP.001.P33.0.F3600 33.0 W - 3 600 lm Lampade a LED	33.0 W	3 600 lm	4
<b>Totale vano</b>		<b>132.0 W</b>	<b>14 400 lm</b>	<b>4</b>

**Vano "Wc\_1"**- Altezza 300 cm, Area 6.65 m<sup>2</sup>  
Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20

Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 748 LED 24W 4k CLD CELL 748 - Oblò 2.0	1 x Generica LMP.001.P24.0.F2780 24.0 W - 2 780 lm Lampade a LED	24.0 W	2 780 lm	2
<b>Totale vano</b>		<b>48.0 W</b>	<b>5 560 lm</b>	<b>2</b>

**Vano "Spogliatoio"**- Altezza 300 cm, Area 4.13 m<sup>2</sup>  
Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20

Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 748 LED 24W 4k CLD CELL 748 - Oblò 2.0	1 x Generica LMP.001.P24.0.F2780 24.0 W - 2 780 lm Lampade a LED	24.0 W	2 780 lm	1
<b>Totale vano</b>		<b>24.0 W</b>	<b>2 780 lm</b>	<b>1</b>



<b>Vano "Attività guidate e gioco"</b> - Altezza 300 cm, Area 48.08 m <sup>2</sup> Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 842 led 4000k CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80	1 x Generica LMP.001.P33.0.F3600 33.0 W - 3 600 lm Lampade a LED	33.0 W	3 600 lm	6
<b>Totale vano</b>		<b>198.0 W</b>	<b>21 600 lm</b>	<b>6</b>

<b>Vano "Wc_2"</b> - Altezza 300 cm, Area 8.66 m <sup>2</sup> Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 748 LED 24W 4k CLD CELL 748 - Oblò 2.0	1 x Generica LMP.001.P24.0.F2780 24.0 W - 2 780 lm Lampade a LED	24.0 W	2 780 lm	2
<b>Totale vano</b>		<b>48.0 W</b>	<b>5 560 lm</b>	<b>2</b>

<b>Vano "Pediatria"</b> - Altezza 300 cm, Area 10.97 m <sup>2</sup> Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 842 led 4000k CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80	1 x Generica LMP.001.P33.0.F3600 33.0 W - 3 600 lm Lampade a LED	33.0 W	3 600 lm	3
<b>Totale vano</b>		<b>99.0 W</b>	<b>10 800 lm</b>	<b>3</b>

<b>Vano "Wc_4"</b> - Altezza 300 cm, Area 2.88 m <sup>2</sup> Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 748 LED 24W 4k CLD CELL 748 - Oblò 2.0	1 x Generica LMP.001.P24.0.F2780 24.0 W - 2 780 lm Lampade a LED	24.0 W	2 780 lm	1
<b>Totale vano</b>		<b>24.0 W</b>	<b>2 780 lm</b>	<b>1</b>

<b>Vano "Amministrazione"</b> - Altezza 300 cm, Area 12.52 m <sup>2</sup> Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 842 led 4000k CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80	1 x Generica LMP.001.P33.0.F3327 33.0 W - 3 327 lm Lampade a LED	33.0 W	3 327 lm	4
<b>Totale vano</b>		<b>132.0 W</b>	<b>13 308 lm</b>	<b>4</b>

<b>Vano "Attività guidate e gioco_1"</b> - Altezza 300 cm, Area 48.94 m <sup>2</sup> Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.t à
Disano Illuminazione SpA 842 led 4000k CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80	1 x Generica LMP.001.P33.0.F3600 33.0 W - 3 600 lm Lampade a LED	33.0 W	3 600 lm	6



---

<b>Totale vano</b>	<b>198.0 W</b>	<b>21 600 lm</b>	<b>6</b>
--------------------	----------------	------------------	----------

---



## COMPITI VISIVI

In questo paragrafo vengono analizzati i compiti visivi abituali, i livelli di illuminamento previsti e la rispondenza alla normativa di riferimento in base alle esigenze di comfort visivo e di prestazione visiva per quello specifico compito.

Di seguito, si riportano le definizioni utilizzate nel riepilogo dei compiti e nelle singole schede di dettaglio:

**Compito visivo:** elementi visivi dell'attività svolta.

**Zona del compito:** zona all'interno della quale si svolge il compito visivo.

**Zona immediatamente circostante:** fascia di almeno 0,5 m di larghezza che circonda la zona del compito all'interno del campo visivo.

**Zona di sfondo:** zona adiacente all'area immediatamente circostante (almeno 3 m di ampiezza adiacente alla zona immediatamente circostante all'interno dei limiti dello spazio).

**Em:** illuminamento medio mantenuto sul piano di riferimento.

**Uo:** uniformità minima di illuminamento sulla superficie di riferimento per l'illuminamento mantenuto.

**UGR:** limite dell'indice di abbagliamento unificato.

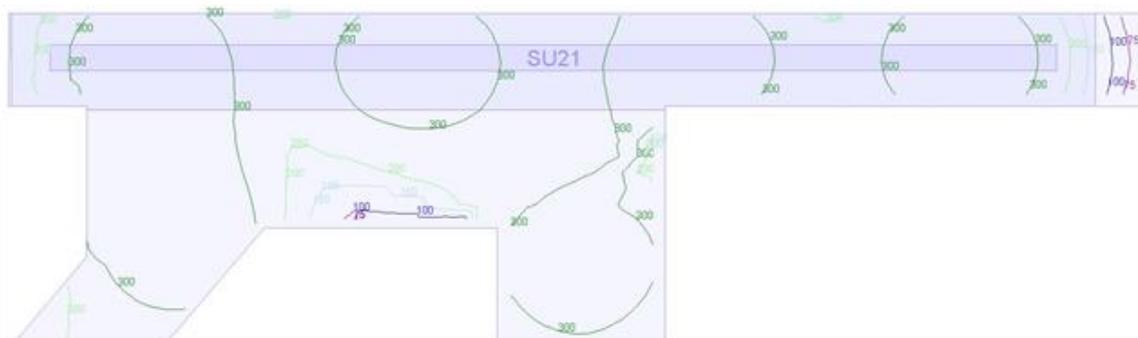
**Ra:** indici minimi di resa cromatica.

Denominazione	Vano	Circostante				Sfondo		Esito
		Em (lx)	Uo	Em (lx)	Uo	Em (lx)	Uo	
SU21	Corr.2	332 lx	0.66	299 lx	0.40	282 lx	0.20	VERIFICATO
Attività guidate e gioco_1	Attività guidate e gioco_1	359 lx	0.42	209 lx	0.43	150 lx	0.44	VERIFICATO
Attività guidate e gioco	Attività guidate e gioco	369 lx	0.48	224 lx	0.41	142 lx	0.43	VERIFICATO
SU19	Attività guidate	329 lx	0.44	276 lx	0.40	231 lx	0.43	VERIFICATO
SU6	Mensa	429 lx	0.61	291 lx	0.51	0 lx	0.00	VERIFICATO
SU7	Dispensa	213 lx	0.94	171 lx	0.71	0 lx	0.00	VERIFICATO
SU8	Dis.	212 lx	0.97	175 lx	0.73	0 lx	0.00	VERIFICATO
SU9	Wc_1	296 lx	0.80	232 lx	0.61	0 lx	0.00	VERIFICATO
WC2	Wc_2	253 lx	0.72	200 lx	0.63	145 lx	0.63	VERIFICATO
WC 4	Wc_4	212 lx	0.97	182 lx	0.75	136 lx	0.87	VERIFICATO
SU25	Dormitorio	292 lx	0.60	186 lx	0.42	86 lx	0.51	VERIFICATO
Pediatra	Pediatra	613 lx	0.65	427 lx	0.46	272 lx	0.62	VERIFICATO
UFFICIO	Amministrazione	618 lx	0.73	444 lx	0.54	0 lx	0.00	VERIFICATO
SU18	Cucina	516 lx	0.70	387 lx	0.56	284 lx	0.49	VERIFICATO
SU22	Corr.2	324 lx	0.77	301 lx	0.66	275 lx	0.23	VERIFICATO
SU23	Corr.2	370 lx	0.69	302 lx	0.71	275 lx	0.36	VERIFICATO
SU24	Corr.2	328 lx	0.56	300 lx	0.53	298 lx	0.27	VERIFICATO
SU26	Spogliatoio	256 lx	0.79	193 lx	0.56	0 lx	0.00	VERIFICATO

Nelle tabelle successive sono riportati i dettagli dei singoli compiti visivi.

**Compito visivo: SU21; Altezza: 85 cm**

<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Edifici scolastici	
<b>Sottocategoria</b>	-Locali scolastici	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.36.17 - Zone di circolazione, corridoi	
<b>Requisiti specifici</b>		
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	332 lx	100 lx
<b>Min</b>	220 lx	
<b>Max</b>	428 lx	
<b>Em circostante</b>	299 lx	100 lx
<b>Em sfondo</b>	282 lx	34 lx
<b>Uo</b>	0.66	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.40	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.20	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		25
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



<b>Legenda</b>		
	Superficie compito visivo	
	Area circostante	
	Area di sfondo	

**Compito visivo: Attività guidate e gioco\_1; Altezza: 85 cm**

<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Edifici scolastici	
<b>Sottocategoria</b>	-Asili nido, scuole materne	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.35.2 - Nido	
<b>Requisiti specifici</b>	Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione	

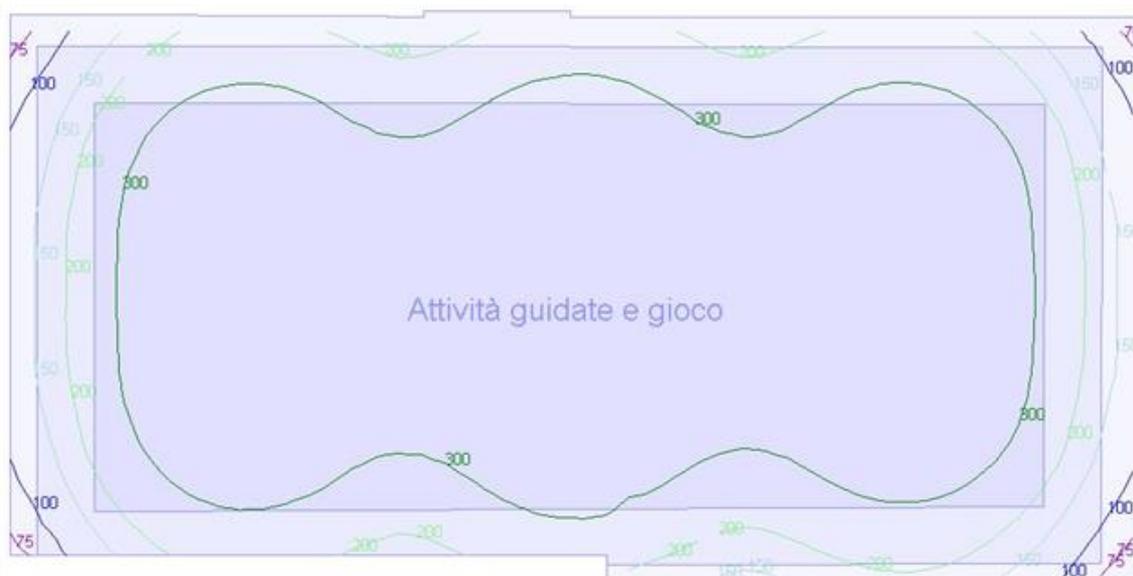
	dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti.	
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	359 lx	300 lx
<b>Min</b>	151 lx	
<b>Max</b>	491 lx	
<b>Em circostante</b>	209 lx	200 lx
<b>Em sfondo</b>	150 lx	67 lx
<b>Uo</b>	0.42	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.43	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.44	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		22
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



Legenda		
	Superficie compito visivo	
	Area circostante	
	Area di sfondo	

**Compito visivo: Attività guidate e gioco; Altezza: 85 cm**

<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Edifici scolastici	
<b>Sottocategoria</b>	-Asili nido, scuole materne	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.35.1 - Locale giochi	
<b>Requisiti specifici</b>	Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti.	
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	369 lx	300 lx
	<b>Min</b>	178 lx
	<b>Max</b>	469 lx
<b>Em circostante</b>	224 lx	200 lx
<b>Em sfondo</b>	142 lx	67 lx
<b>Uo</b>	0.48	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.41	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.43	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		22
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



<b>Legenda</b>		
	Superficie compito visivo	
	Area circostante	
	Area di sfondo	

**Compito visivo: SU19; Altezza: 85 cm**

<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Edifici scolastici	
<b>Sottocategoria</b>	-Asili nido, scuole materne	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.35.1 - Locale giochi	
<b>Requisiti specifici</b>	Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti.	
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	329 lx	300 lx
	<b>Min</b>	144 lx
	<b>Max</b>	441 lx
<b>Em circostante</b>	276 lx	200 lx
<b>Em sfondo</b>	231 lx	67 lx
<b>Uo</b>	0.44	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.40	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.43	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		22
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



Legenda



Superficie compito visivo



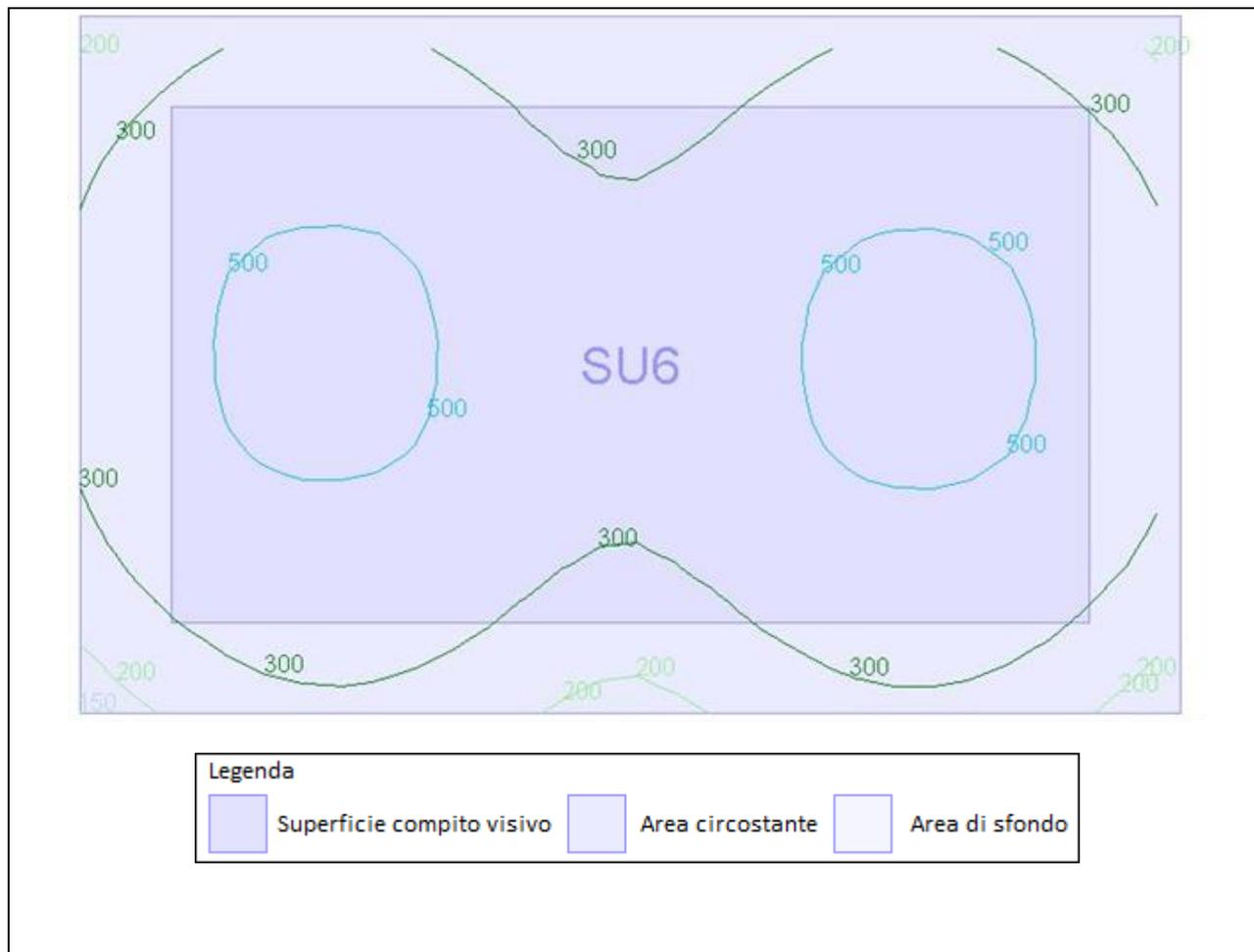
Area circostante



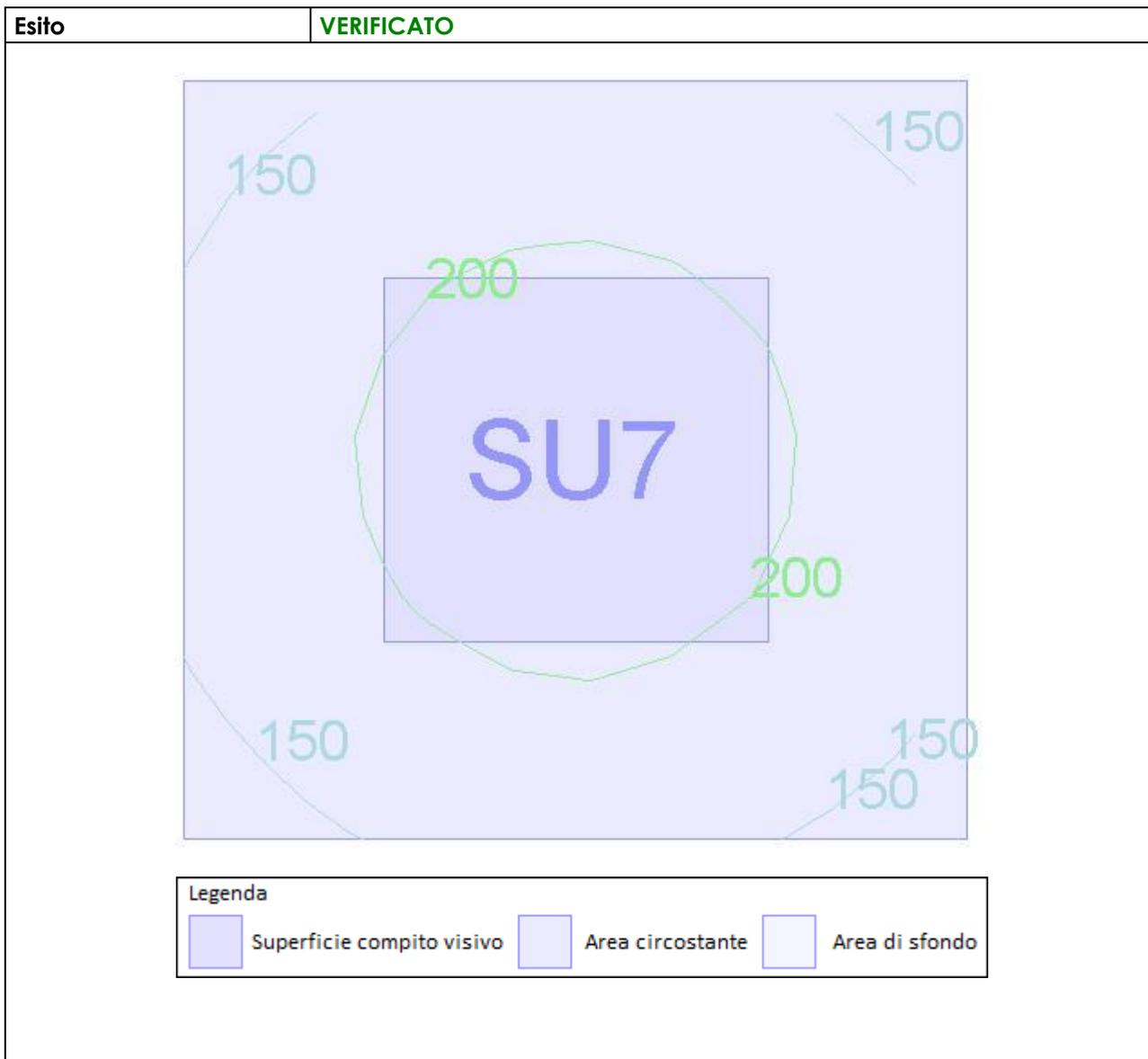
Area di sfondo

**Compito visivo: SU6; Altezza: 85 cm**

<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Edifici scolastici	
<b>Sottocategoria</b>	-Locali scolastici	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.36.25 - Mensa	
<b>Requisiti specifici</b>		
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	429 lx	200 lx
<b>Min</b>	261 lx	
<b>Max</b>	554 lx	
<b>Em circostante</b>	291 lx	150 lx
<b>Em sfondo</b>	0 lx	50 lx
<b>Uo</b>	0.61	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.51	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.00	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		22
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	

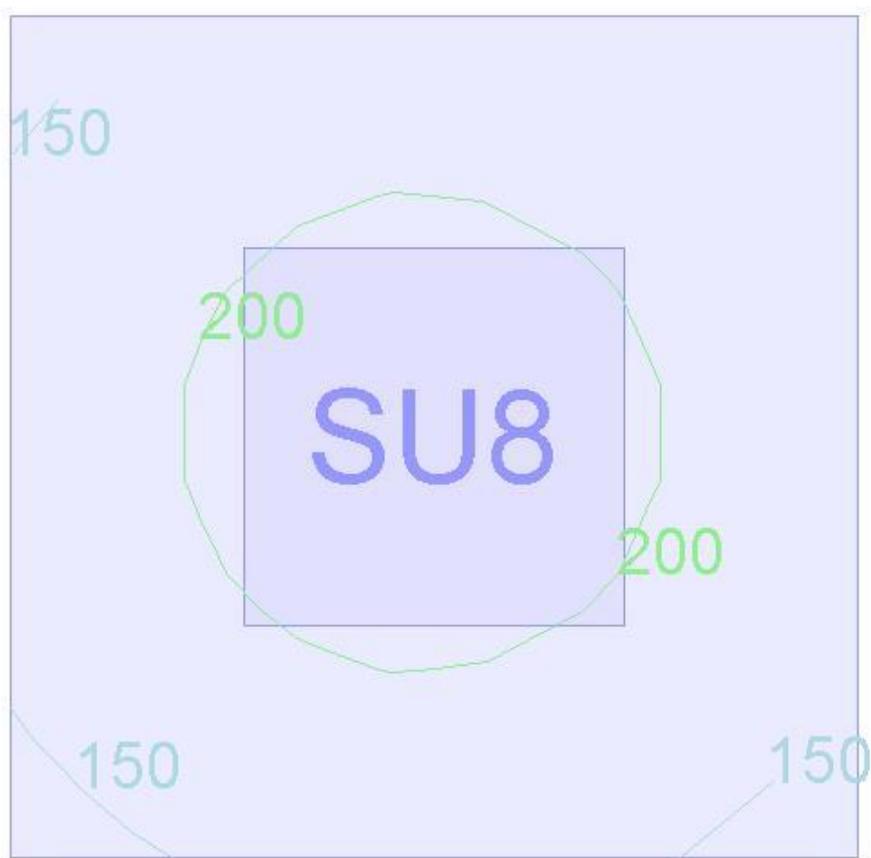


Compito visivo: SU7; Altezza: 85 cm		
<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Spazi comuni all'interno di edifici	
<b>Sottocategoria</b>	-Magazzini/magazzini refrigerati	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.4.1 - Magazzini, zone di stoccaggio	
<b>Requisiti specifici</b>	200 lx se occupato in continuo.	
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	213 lx	100 lx
	<b>Min</b>	
	200 lx	
	<b>Max</b>	
	223 lx	
<b>Em circostante</b>	171 lx	100 lx
<b>Em sfondo</b>	0 lx	34 lx
<b>Uo</b>	0.94	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.71	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.00	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		25
<b>Ra</b>		60



<b>Compito visivo: SU8; Altezza: 85 cm</b>			
<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1		
<b>Categoria</b>	Zone di circolazione all'interno di edifici		
<b>Sottocategoria</b>	-Zone di circolazione all'interno di edifici		
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.1.1 - Zone di circolazione e corridoi		
<b>Requisiti specifici</b>	- Illuminamento a livello pavimento.- Ra e UGR simili alle zone adiacenti.- 150 lx se ci sono veicoli sulla strada.- L'illuminazione di uscite o entrate deve prevedere una zona di transizione per tener conto delle differenze di illuminamento tra dentro e fuori, durante il giorno e la notte.- Si dovrebbe prestare attenzione per evitare l'abbagliamento ai conducenti e ai pedoni.		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Illuminamento</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Requisito</b></td> </tr> </table>	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>		

<b>Em</b>	212 lx	100 lx
<b>Min</b>	205 lx	
<b>Max</b>	219 lx	
<b>Em circostante</b>	175 lx	100 lx
<b>Em sfondo</b>	0 lx	34 lx
<b>Uo</b>	0.97	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.73	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.00	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		28
<b>Ra</b>		40
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



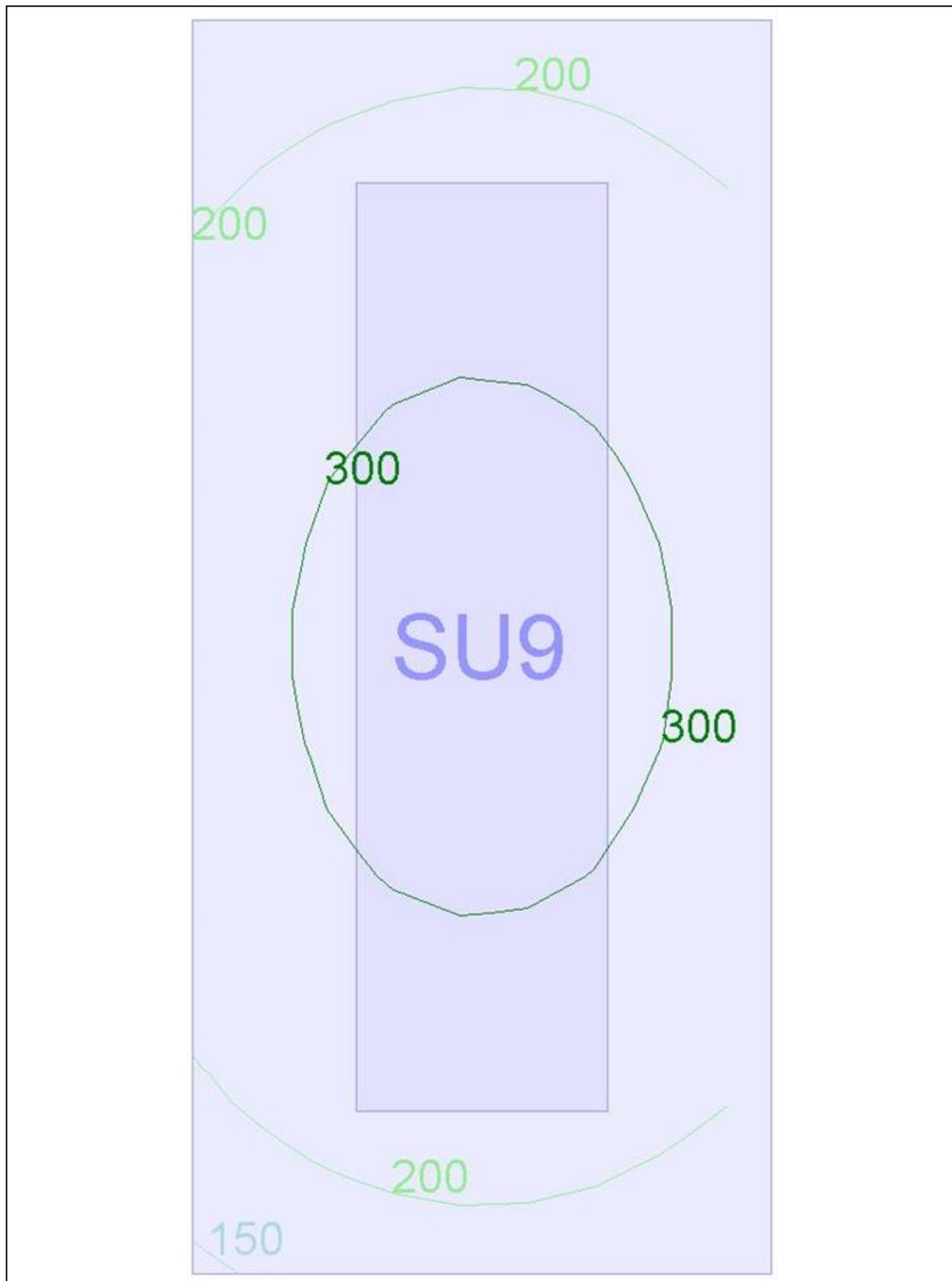
<b>Legenda</b>		
	Superficie compito visivo	
	Area circostante	
		Area di sfondo

**Compito visivo: SU9; Altezza: 85 cm**

<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1
------------------	-------------------------



<b>Categoria</b>	Spazi comuni all'interno di edifici	
<b>Sottocategoria</b>	-Sale di riposo, infermeria e pronto soccorso	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.2.4 - Guardaroba, gabinetti, bagni, toilette	
<b>Requisiti specifici</b>	In ogni singola toilette se queste sono completamente chiuse	
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	296 lx	200 lx
	<b>Min</b>	237 lx
	<b>Max</b>	334 lx
<b>Em circostante</b>	232 lx	150 lx
<b>Em sfondo</b>	0 lx	50 lx
<b>Uo</b>	0.80	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.61	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.00	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		25
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



Legenda



Superficie compito visivo



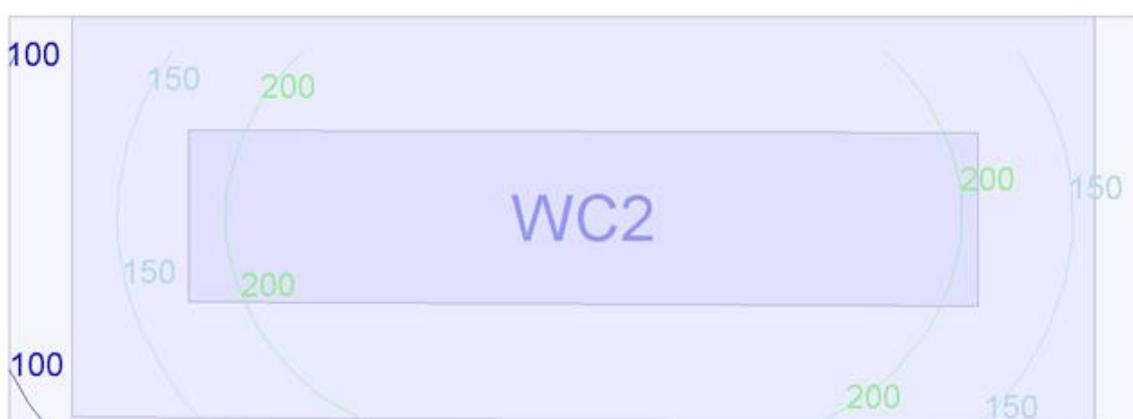
Area circostante



Area di sfondo

**Compito visivo: WC2; Altezza: 85 cm**

<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Spazi comuni all'interno di edifici	
<b>Sottocategoria</b>	-Sale di riposo, infermeria e pronto soccorso	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.2.4 - Guardaroba, gabinetti, bagni, toilette	
<b>Requisiti specifici</b>	In ogni singola toilette se queste sono completamente chiuse	
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	253 lx	200 lx
<b>Min</b>	181 lx	
<b>Max</b>	288 lx	
<b>Em circostante</b>	200 lx	150 lx
<b>Em sfondo</b>	145 lx	50 lx
<b>Uo</b>	0.72	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.63	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.63	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		25
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



Legenda



Superficie compito visivo



Area circostante



Area di sfondo

**Compito visivo: WC 4; Altezza: 85 cm**

<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Edifici scolastici	
<b>Sottocategoria</b>	-Locali scolastici	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.36.16 - Ingressi	
<b>Requisiti specifici</b>		
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	212 lx	200 lx
<b>Min</b>	206 lx	
<b>Max</b>	219 lx	
<b>Em circostante</b>	182 lx	150 lx
<b>Em sfondo</b>	136 lx	50 lx
<b>Uo</b>	0.97	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.75	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.87	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		22
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



<b>Legenda</b>					
	Superficie compito visivo		Area circostante		Area di sfondo

**Compito visivo: SU25; Altezza: 85 cm**

<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Spazi comuni all'interno di edifici	
<b>Sottocategoria</b>	-Sale di riposo, infermeria e pronto soccorso	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.2.2 - Locali di riposo	
<b>Requisiti specifici</b>		
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	292 lx	100 lx
<b>Min</b>	174 lx	
<b>Max</b>	362 lx	
<b>Em circostante</b>	186 lx	100 lx
<b>Em sfondo</b>	86 lx	34 lx
<b>Uo</b>	0.60	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.42	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.51	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		22
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	

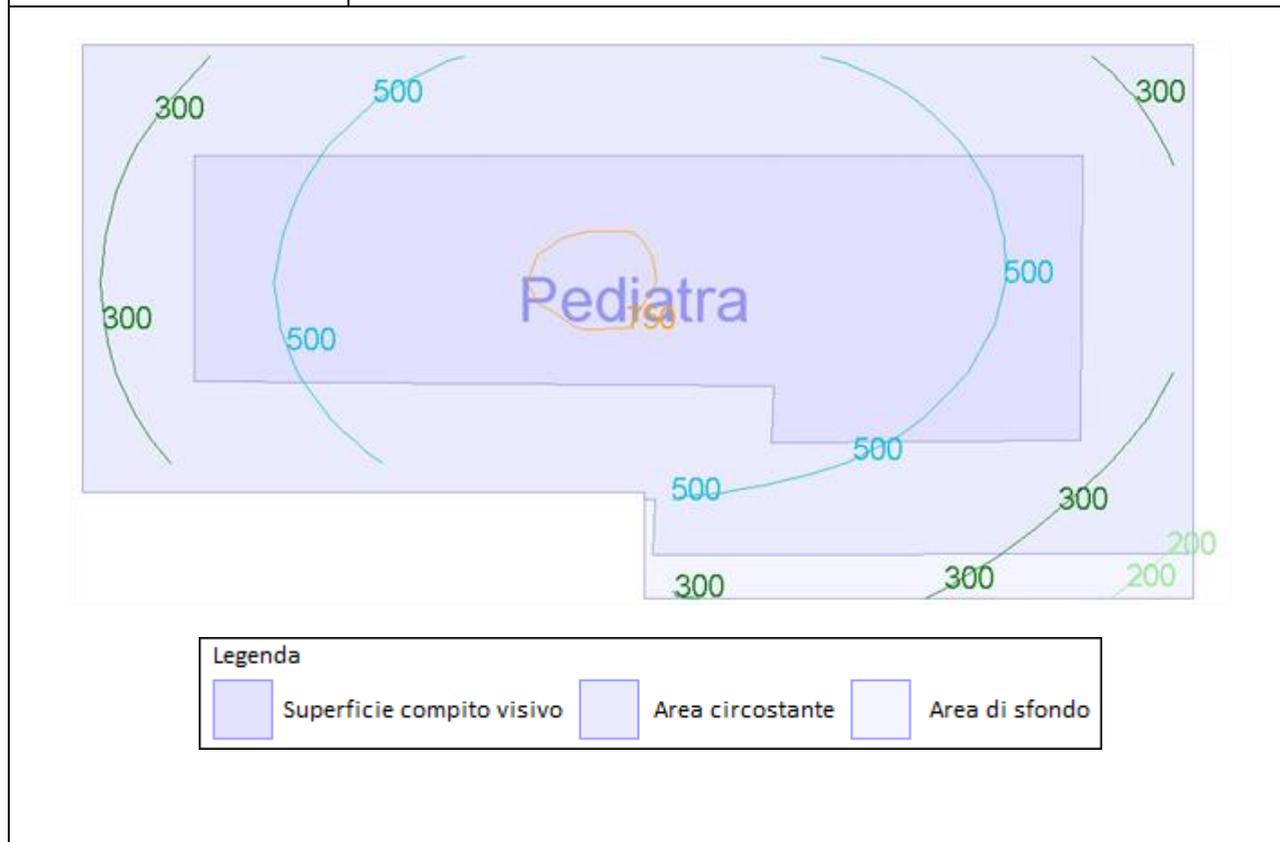


<b>Legenda</b>		
	Superficie compito visivo	
	Area circostante	
	Area di sfondo	

**Compito visivo: Pediatra; Altezza: 85 cm**

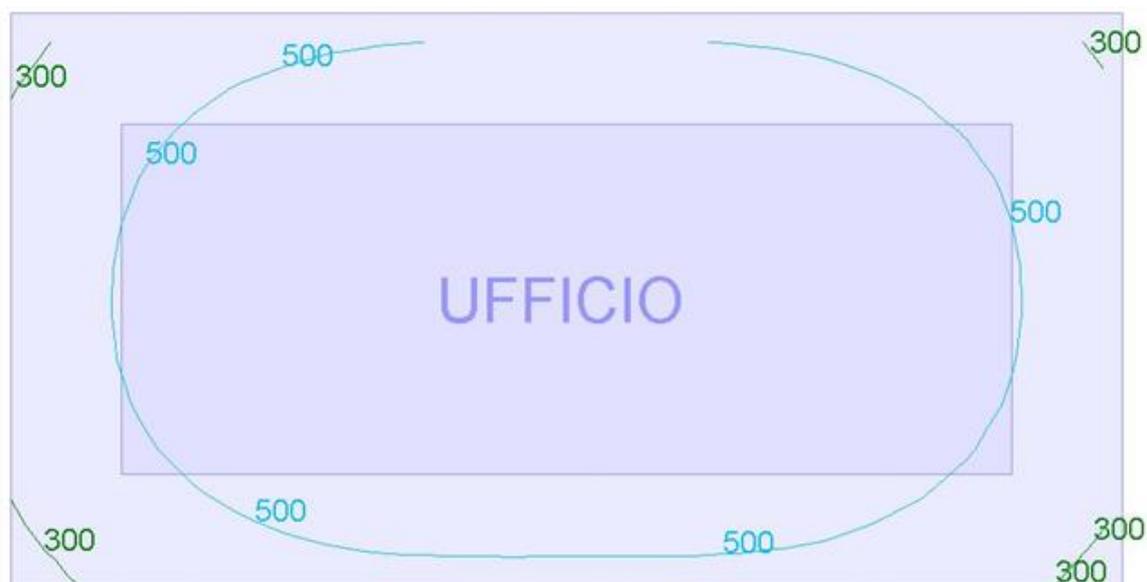
<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Locali per la cura della salute	
<b>Sottocategoria</b>	-Locali diagnostici (generale)	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.40.1 - Illuminazione generale	
<b>Requisiti specifici</b>	4 000 K ≤ T <sub>cp</sub> ≤ 5 000 K	
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	613 lx	500 lx

<b>Min</b>	401 lx	
<b>Max</b>	762 lx	
<b>Em circostante</b>	427 lx	300 lx
<b>Em sfondo</b>	272 lx	100 lx
<b>Uo</b>	0.65	0.60
<b>Uo circostante</b>	0.46	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.62	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		19
<b>Ra</b>		90
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



<b>Compito visivo: UFFICIO; Altezza: 85 cm</b>		
<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Uffici	
<b>Sottocategoria</b>	-Uffici	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.26.2 - Scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati	
<b>Requisiti specifici</b>	Per lavoro con attrezzature munite di videoterminale (DSE) vedere punto 4.9 della norma.	
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	618 lx	500 lx
<b>Min</b>	451 lx	

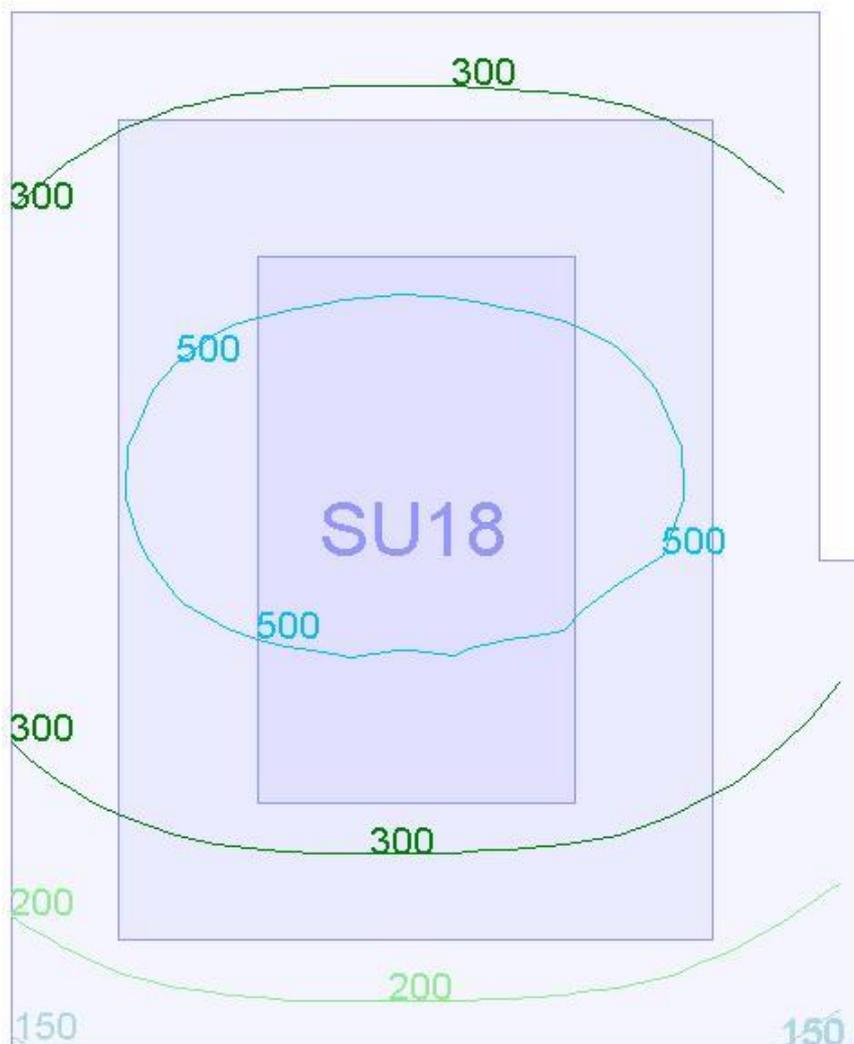
<b>Max</b>	707 lx	
<b>Em circostante</b>	444 lx	300 lx
<b>Em sfondo</b>	0 lx	100 lx
<b>Uo</b>	0.73	0.60
<b>Uo circostante</b>	0.54	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.00	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		19
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



<b>Legenda</b>		
	Superficie compito visivo	
	Area circostante	
	Area di sfondo	

<b>Compito visivo: SU18; Altezza: 85 cm</b>		
<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Edifici scolastici	
<b>Sottocategoria</b>	-Locali scolastici	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.36.26 - Cucina	
<b>Requisiti specifici</b>		
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	516 lx	500 lx
	<b>Min</b>	364 lx
	<b>Max</b>	614 lx
<b>Em circostante</b>	387 lx	300 lx

Em sfondo	284 lx	100 lx
Uo	0.70	0.60
Uo circostante	0.56	0.40
Uo sfondo	0.49	0.10
UGR <sub>L</sub>		22
Ra		80
Esito	<b>VERIFICATO</b>	

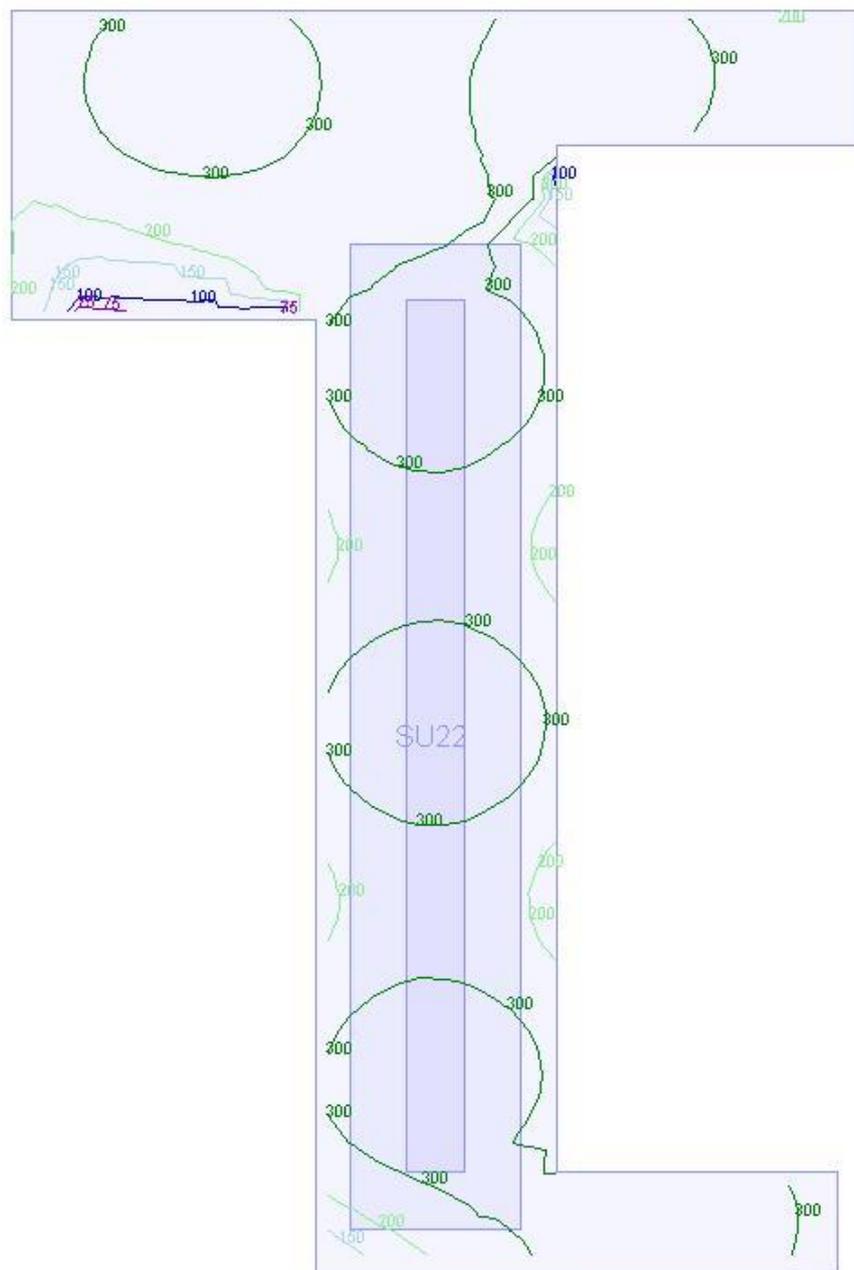


Legenda					
	Superficie compito visivo		Area circostante		Area di sfondo

**Compito visivo: SU22; Altezza: 85 cm**



<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Edifici scolastici	
<b>Sottocategoria</b>	-Locali scolastici	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.36.17 - Zone di circolazione, corridoi	
<b>Requisiti specifici</b>		
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	324 lx	100 lx
<b>Min</b>	251 lx	
<b>Max</b>	390 lx	
<b>Em circostante</b>	301 lx	100 lx
<b>Em sfondo</b>	275 lx	34 lx
<b>Uo</b>	0.77	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.66	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.23	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		25
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



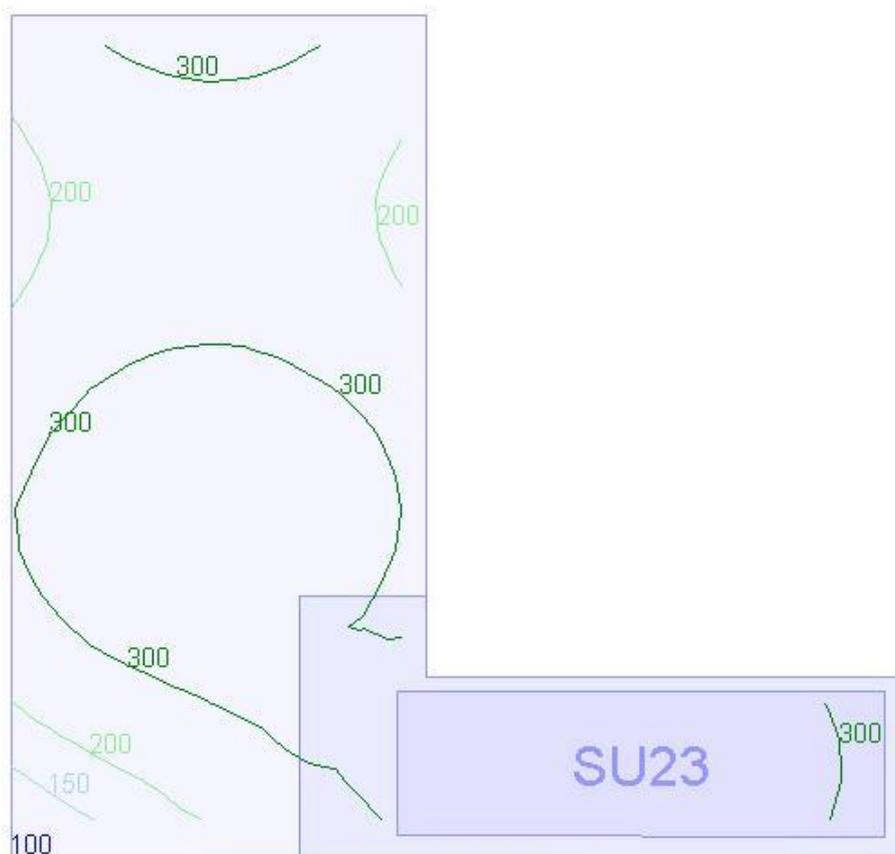
Legenda					
	Superficie compito visivo		Area circostante		Area di sfondo

**Compito visivo: SU23; Altezza: 85 cm**

**Requisiti**

Da norma UNI EN 12464-1

<b>Categoria</b>	Zone di circolazione all'interno di edifici	
<b>Sottocategoria</b>	-Zone di circolazione all'interno di edifici	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.1.1 - Zone di circolazione e corridoi	
<b>Requisiti specifici</b>	- Illuminamento a livello pavimento.- Ra e UGR simili alle zone adiacenti.- 150 lx se ci sono veicoli sulla strada.- L'illuminazione di uscite o entrate deve prevedere una zona di transizione per tener conto delle differenze di illuminamento tra dentro e fuori, durante il giorno e la notte.- Si dovrebbe prestare attenzione per evitare l'abbagliamento ai conducenti e ai pedoni.	
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	370 lx	100 lx
	<b>Min</b>	254 lx
	<b>Max</b>	439 lx
<b>Em circostante</b>	302 lx	100 lx
<b>Em sfondo</b>	275 lx	34 lx
<b>Uo</b>	0.69	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.71	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.36	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		28
<b>Ra</b>		40
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



**Legenda**

Superficie compito visivo



Area circostante



Area di sfondo

**Compito visivo: SU24; Altezza: 85 cm**

<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Edifici scolastici	
<b>Sottocategoria</b>	-Locali scolastici	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.36.17 - Zone di circolazione, corridoi	
<b>Requisiti specifici</b>		
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	328 lx	100 lx
<b>Min</b>	183 lx	
<b>Max</b>	435 lx	
<b>Em circostante</b>	300 lx	100 lx
<b>Em sfondo</b>	298 lx	34 lx
<b>Uo</b>	0.56	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.53	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.27	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		25
<b>Ra</b>		80
<b>Esito</b>	<b>VERIFICATO</b>	



Compito visivo: SU26; Altezza: 85 cm		
<b>Requisiti</b>	Da norma UNI EN 12464-1	
<b>Categoria</b>	Spazi comuni all'interno di edifici	
<b>Sottocategoria</b>	-Magazzini/magazzini refrigerati	
<b>Zona N. rif. - Descrizione</b>	5.4.1 - Magazzini, zone di stoccaggio	
<b>Requisiti specifici</b>	200 lx se occupato in continuo.	
	<b>Illuminamento</b>	<b>Requisito</b>
<b>Em</b>	256 lx	100 lx
	<b>Min</b>	202 lx
	<b>Max</b>	297 lx
<b>Em circostante</b>	193 lx	100 lx
<b>Em sfondo</b>	0 lx	34 lx
<b>Uo</b>	0.79	0.40
<b>Uo circostante</b>	0.56	0.40
<b>Uo sfondo</b>	0.00	0.10
<b>UGR<sub>L</sub></b>		25
<b>Ra</b>		60

**Esito**

**VERIFICATO**



**Legenda**



Superficie compito visivo



Area circostante



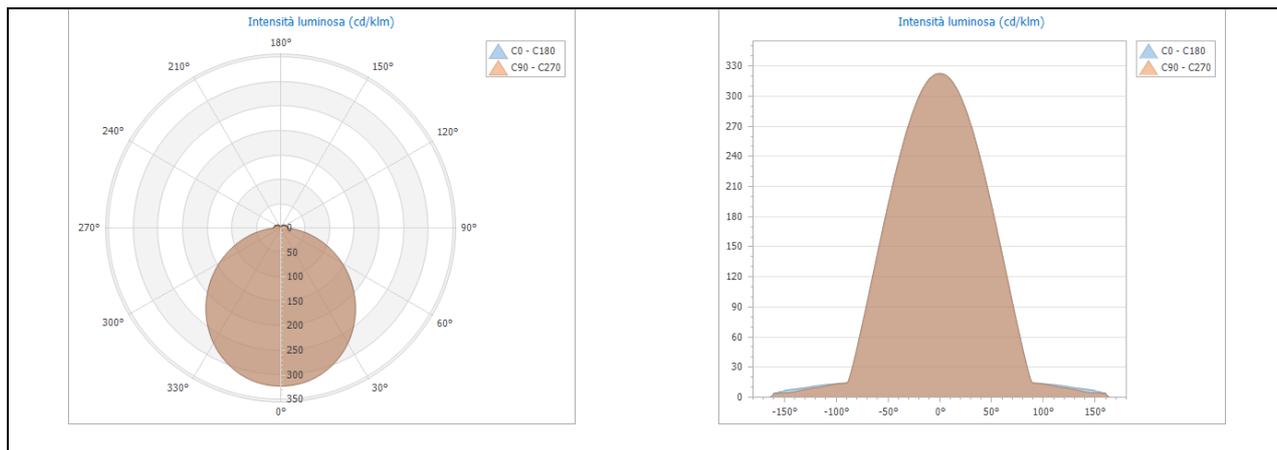
Area di sfondo

## PUNTI LUCE

Nelle tabelle successive sono indicate le caratteristiche dei punti luce utilizzati nell'impianto.

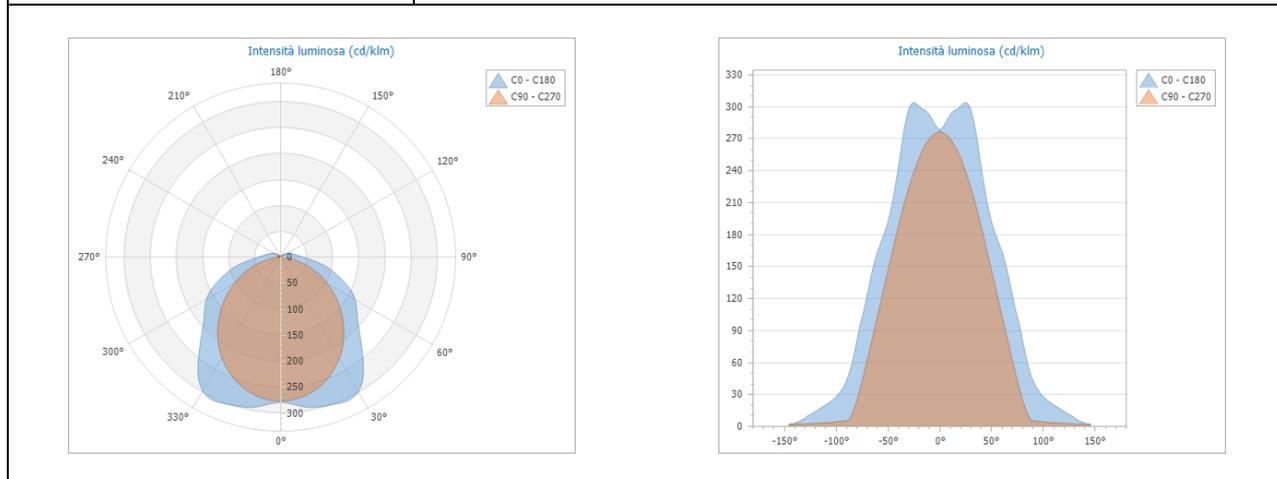
<b>Codice articolo: 842 led 4000k CLD CELL</b>	
<b>Marca</b>	Disano Illuminazione SpA
<b>Serie</b>	842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80
<b>Descrizione</b>	842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80
<b>Prezzo</b>	0.00 €
<b>Numero totale</b>	44
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Intensità luminosa (cd/klm)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Intensità luminosa (cd/klm)</p> </div> </div>	

<b>Codice articolo: 748 LED 24W 4k CLD CELL</b>	
<b>Marca</b>	Disano Illuminazione SpA
<b>Serie</b>	748 - Obl 2.0
<b>Descrizione</b>	748 - Obl 2.0
<b>Prezzo</b>	0.00 €
<b>Numero totale</b>	9



**Codice articolo: 960 33w CLD CELL**

<b>Marca</b>	Disano Illuminazione SpA
<b>Serie</b>	960 Hydro LED - Money Saving
<b>Descrizione</b>	960 Hydro LED - Money Saving
<b>Prezzo</b>	0.00 €
<b>Numero totale</b>	2



**LAMPADE**

Nelle tabelle successive sono indicate le caratteristiche delle lampade utilizzate nell'impianto.

**Codice articolo: LMP.001.P33.0.F3600**

<b>Marca</b>	Generica
<b>Serie</b>	



<b>Descrizione</b>	Lampada - 33.0W - 3 600lm
<b>Prezzo</b>	0.00 €
<b>Potenza</b>	33.0 W
<b>Flusso luminoso</b>	3 600
<b>Temperatura di colore</b>	0 K
<b>Codice colore</b>	
<b>Tipo di attacco</b>	
<b>Resa cromatica (Ra)</b>	0.0
<b>Numero totale</b>	40

<b>Codice articolo:</b> LMP.001.P24.0.F2780	
<b>Marca</b>	Generica
<b>Serie</b>	
<b>Descrizione</b>	Lampada - 24.0W - 2 780lm
<b>Prezzo</b>	0.00 €
<b>Potenza</b>	24.0 W
<b>Flusso luminoso</b>	2 780
<b>Temperatura di colore</b>	0 K
<b>Codice colore</b>	
<b>Tipo di attacco</b>	
<b>Resa cromatica (Ra)</b>	0.0
<b>Numero totale</b>	9

<b>Codice articolo:</b> LMP.001.P33.0.F3327	
<b>Marca</b>	Generica
<b>Serie</b>	
<b>Descrizione</b>	Lampada - 33.0W - 3 327lm
<b>Prezzo</b>	0.00 €
<b>Potenza</b>	33.0 W
<b>Flusso luminoso</b>	3 327
<b>Temperatura di colore</b>	0 K
<b>Codice colore</b>	
<b>Tipo di attacco</b>	
<b>Resa cromatica (Ra)</b>	0.0
<b>Numero totale</b>	4

<b>Codice articolo:</b> LMP.001.P37.0.F5094	



<b>Marca</b>	Generica
<b>Serie</b>	
<b>Descrizione</b>	Lampada - 37.0W - 5 094lm
<b>Prezzo</b>	0.00 €
<b>Potenza</b>	37.0 W
<b>Flusso luminoso</b>	5 094
<b>Temperatura di colore</b>	0 K
<b>Codice colore</b>	
<b>Tipo di attacco</b>	
<b>Resa cromatica (Ra)</b>	0.0
<b>Numero totale</b>	2