



Comune di Castelletto sopra Ticino

Provincia di Novara

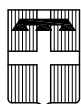
P.zza F.lli Cervi - 28053 - Castelletto sopra il Ticino (NO)
tel 0331 - 971940 - fax 0331 -962277
www.comune.castellettosopraticino.no.it - lavoripubblici@comune.castellettosopraticino.no.it

RISTRUTTURAZIONE SCUOLA DELL'INFANZIA PLESSO 2 - EX "DARIO SIBILIA"

PROGETTAZIONE

TECSE ENGINEERING
STUDIO ASSOCIATO

Ing. Franco BETTA - Arch. Alessandro BETTA - Ing. Fabrizio BETTA
C.so MONTE CUCCO, 73/d - 10141 - TORINO
tel. (+39) 011 3842231 - fax. (+39) 011389585
www.tecse-engineering.com - info@tecse-engineering.com



Dott. BETTA Ing. FRANCO

3642

**ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO**



IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

IL PROGETTISTA

L'IMPRESA

IL DIRETTORE
DEI LAVORI

N°	AGGIORNAMENTI	COMPILATORE	CONTROLLORE	DATA
-	EMISSIONE	Ing. Fabrizio BETTA	Ing. Fabrizio BETTA	31/01/2018
1	REVISIONE PER VALIDAZIONE	Ing. Fabrizio BETTA	Ing. Fabrizio BETTA	10/04/2018
2	REVISIONE PER EMISSIONE FINALE	Ing. Fabrizio BETTA	Ing. Fabrizio BETTA	02/05/2018
3				

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTO ELETTRICO		RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA E CALCOLI PRELIMINARI		
FILE: TS808_ESEC_IE01_rev02.pdf	COMPILATORE Ing. Fabrizio BETTA	SCALA ***	ELABORATO IE 01	
PROGETTO TS 808	CONTROLLORE Ing. Fabrizio BETTA	DATA 02/05/2018		

INDICE:

1.0# IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO	2#
2.0# NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2#
2.1.# Disposizioni legislative	2#
2.2.# Norme Tecniche	2#
3.0# IDENTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI	3#
4.0# CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO	4#
4.1.# Indicazioni generali per i materiali	4#
4.2.# Prescrizioni generali per l'esecuzione dei lavori	4#
5.0# DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI	4#
6.0# MISURE DI PROTEZIONE ELETTRICA E CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	4#
7.0# MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	5#
8.0# DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI	5#
9.0# CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE	7#
9.1.# Corpi illuminanti utilizzati	7#
9.1.# Calcolo illuminotecnico aule tipo	9#
9.2.# Calcolo illuminotecnico sala insegnanti	12#
9.3.# Calcolo illuminotecnico servizi igienici	14#
9.4.# Calcolo illuminotecnico sala comune	16#
10.0# SPECIFICHE TECNICHE PER IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	19#
11.0# CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE EMERGENZA	20#
11.1.# Illuminazione emergenza AULA TIPO	21#
11.2.# Illuminazione emergenza CORRIDOIO AULE	23#
11.3.# Illuminazione emergenza CORRIDOIO SERVIZI	24#

1.0 IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO

I lavori in progetto, descritti nella presente relazione tecnica, riguardano l'adeguamento e l'integrazione degli impianti elettrici annessi ai lavori di "RISTRUTTURAZIONE SCUOLA DELL'INFANZIA PLESSO 2 - EX DARIO SIBILIA", con realizzazione a regola d'arte (DM 37/08) dei suddetti impianti elettrici comprensivi di eventuali altre opere accessorie necessarie per la realizzazione degli stessi, secondo quanto previsto dal Progetto Esecutivo.

La presente documentazione costituisce il Progetto Esecutivo delle installazioni elettriche, in conformità a quanto previsto dal D.M. 22.01.2008 n.37.

La documentazione predetta è redatta in conformità alla Guida CEI 0-2 (Definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici) e costituisce la fase di progettazione esecutiva delle installazioni.

2.0 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno rispondere alle vigenti disposizioni legislative, nonché alla Normativa CEI, UNEL, UNI, VV.FF ed antinfortunistica.

Tutti gli impianti da realizzarsi saranno costruiti e certificati in base alle seguenti leggi e regolamenti:

2.1. Disposizioni legislative

- Legge 01.03.1968 N. 186 : Impianti elettrici.
- D.M. 22.01.2008 n. 37 : Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici.
- D.P.R. 24.07.1996 N. 503: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- D.Lgs. 81/2008 (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs. 106/2009 integrazioni al testo unico della sicurezza per la salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

2.2. Norme Tecniche

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.
- CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Linee in cavo CEI 17-1311 Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione CE123-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse
- UNI EN 12464-1 Illuminazione di interni con luce artificiale
- Norma CEI 64-50
- Norma CEI EN 60439 - 1÷ 4 (17-13 da 1 a 4) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione
- Norma CEI-UNEL 35024-1- Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. Portata di corrente per regime permanente per posa in aria
- Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

L'appaltatore dichiara di conoscere perfettamente tutte le norme che disciplinano il presente appalto, e di non sollevare obiezioni di alcun genere alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Poiché l'appalto riguarda interventi da eseguirsi sugli impianti di cui all'art. 1 del Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n. 37 una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dal DM medesimo.

Egli dovrà quindi:

- essere in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti, riconosciuti ai sensi degli articoli 3, 4 del DM medesimo per quanto attiene all'installazione, trasformazione e manutenzione degli impianti da eseguirsi;
- rispettare le disposizioni di cui all'art.5 per quanto concerne l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
- garantire l'utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque il rispetto delle previsioni dell'art.6;
- presentare la dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dagli articoli 7 e 11 del DM 37/08.

3.0 IDENTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

Tutti gli impianti in progetto sono da intendersi dati in opera a perfetta regola d'arte, funzionanti e completi in ogni parte.

Si identificano qui di seguito in sintesi gli impianti che si dovranno realizzare:

- Realizzazione di impianto di illuminazione d'emergenza all'interno delle aule e lungo le vie di fuga (corridoi), collegato all'impianto elettrico ordinario esistente, realizzato mediante la messa in opera di plafoniere IP-65 per illuminazione di emergenza indirizzabili con: corpo in materiale plastico, schermo in materiale acrilico, accumulatori ermetici Ni-Cd ricaricabili incorpora F.O. Fornitura in opera di plafoniere IP-65 per illuminazione di emergenza indirizzabili con: corpo in materiale plastico, schermo in materiale acrilico, accumulatori ermetici Ni-Cd ricaricabili incorporati 24 W fluores. auton. 2 h. **L'intervento dovrà essere eseguito da personale idoneo e abilitato all'esecuzione delle specifiche lavorazioni ai sensi del D.P.R. 37/2008.**
- Realizzazione delle alimentazioni e della dorsali principali per il nuovo impianto di illuminazione di emergenza, in tubazione in PVC rigido con grado di protezione IP44 / IP55, compreso il collegamento sul quadro di piano esistente mediante l'installazione di blocco differenziale accoppiato ad interruttore magnetotermico modulare. **L'intervento dovrà essere eseguito da personale idoneo e abilitato all'esecuzione delle specifiche lavorazioni ai sensi del D.P.R. 37/2008.**
- Lavori di reinstallazione di alcune porzioni dell'impianto elettrico (luce, FM, ecc.) precedentemente smontato ed accatastato, interferente con le attività di ristrutturazione. Compresa la sostituzione degli elementi eventualmente danneggiati o non funzionanti ed il materiale avariato. Redazione Dichiarazione di conformità per l'intero impianto elettrico dell'edificio ai sensi della norma vigente. **L'intervento dovrà essere eseguito da personale idoneo e abilitato all'esecuzione delle specifiche lavorazioni ai sensi del D.P.R. 37/2008.**
- Lavori di nuova installazione di corpi illuminanti LED a sostituzione di plafoniere esistenti precedentemente smontati, accatastati e smaltiti presso idonei siti. Redazione dichiarazione di conformità per l'intero impianto elettrico dell'edificio ai sensi della norma vigente. **L'intervento dovrà essere eseguito da personale idoneo e abilitato all'esecuzione delle specifiche lavorazioni ai sensi del D.P.R. 37/2008.**

4.0 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO

4.1. Indicazioni generali per i materiali

I materiali utilizzati nell'esecuzione delle opere in progetto sono previsti delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle più accreditate fabbriche.

Tutti i materiali e gli apparecchi elettrici per i quali è prevista l'approvazione del Marchio Italiano di qualità devono preferibilmente essere dotati di detto marchio. E' inoltre obbligatoriamente richiesta la marcatura CE.

Tutti i materiali sono previsti nuovi.

4.2. Prescrizioni generali per l'esecuzione dei lavori

Per regola generale l'Impresa, dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle prescrizioni dettagliate nelle relative specifiche tecniche.

Per tutte le categorie di lavori per le quali non si trovino prescritte speciali indicazioni, l'Impresa esecutrice seguirà i migliori procedimenti della tecnica attenendosi scrupolosamente alla normativa e legislazione vigente in materia al momento dell'esecuzione.

5.0 DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI

L'alimentazione delle luci di emergenza delle aule e delle vie di fuga avverrà previa collegamento ai sistemi monofasi a tensione 220/380, già presenti al piano.

Per il cablaggio è prevista l'installazione di conduttori unipolari (tipo N07V-K 1 x 1,5), compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante.

La protezione dai contatti indiretti viene in ogni caso assicurata dall'impianto di messa a terra esistente, ai quali ci si dovrà collegare.

6.0 MISURE DI PROTEZIONE ELETTRICA E CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Nel quadro elettrico esistente è prevista l'installazione di un nuovo blocco differenziale accoppiato ad interruttore magnetotermico modulare a protezione delle linee in partenza.

Sono inoltre previsti i seguenti criteri di protezione:

- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- Collegamenti di messa a terra ed equipotenzialità

In conformità a quanto richiesto dalle Norme CEI 64-8 la protezione dai sovraccarichi è stata effettuata accertando che, per ogni linea, fossero soddisfatte le relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \quad \text{e} \quad I_f < 1,45 I_z$$

dove:

- I_n : Corrente nominale della protezione
- I_b : Corrente di impiego della conduttura
- I_z : Portata elettrica della conduttura
- I_f : Corrente convenzionale di funzionamento

Inoltre, per quanto attiene la protezione dai corto circuiti è stata disposta, per ogni linea, la caratteristica della relativa protezione verificando:

Che il potere di interruzione del dispositivo di protezione sia superiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione

Che il tempo di intervento della protezione sia inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile secondo la formula:

$$(I^2 t) < K^2 S^2$$

Come previsto dalle Norme CEI 64-8 – Sesta edizione del gennaio 2007 - è stato previsto il collegamento degli impianti ad un proprio impianto di messa a terra locale (sistema TT) coordinato con le protezioni elettriche affinché sia soddisfatta la relazione:

$$R_e < U_l / I_{dn}$$

Dove :

- R_e : Resistenza di terra
- U_l : tensione applicata
- I_{dn} : corrente di intervento differenziale

7.0 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tutti gli impianti esistenti, ed in particolare i quadri, dovranno essere rivisti ed aggiornati utilizzando componenti tali da rendere inaccessibili le parti in tensione.

A queste si dovrà esclusivamente accedere mediante l'ausilio di attrezzi, congiuntamente ad esplicite segnalazioni di avviso e pericolo.

In generale la protezione dai contatti diretti sarà fornita a mezzo di:

- Protezione mediante involucri o barriere
- Protezione mediante isolamento delle parti attive
- Protezione mediante ostacoli
- Protezione mediante di stanziamento
- Protezione addizionale mediante interruttori magnetotermici differenziali

8.0 DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

Le caratteristiche dei carichi elettrici a progetto risultano dalle seguenti tabelle, riferite ai circuiti principali asserviti dal quadro elettrico generale di distribuzione e dai successivi sottoquadri di zona.

Il dimensionamento dei circuiti è stato determinato nelle seguenti parti:

- Dimensionamento linee e cavi elettrici
- Valutazioni correnti di corto circuito
- Scelta e coordinamento interruttori
- Verifica protezione linee e cavi

In particolare il dimensionamento dei circuiti è stato determinato nelle seguenti parti:

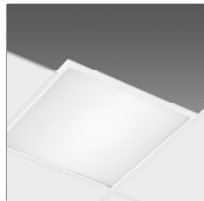
- Dimensionamento linee e cavi elettrici: Per i vari circuiti costituenti l'impianto, sono state calcolate le sezioni dei conduttori di fase in base alle condizioni di posa previste ed alle correnti tipiche di ciascuna utenza.
- Valutazioni correnti di corto circuito: L'impianto elettrico in progetto è previsto con una alimentazione b.t. 220/380 Volt direttamente dalla rete ENEL, ovvero senza ausilio di propria cabina di trasformazione. Il valore della corrente di corto circuito a monte del punto di allaccio è stata considerata pari a 10 kA.

- Scelta e coordinamento interruttori: In tale parte vengono determinate le protezioni elettriche da adottare, in funzione della corrente di impiego e delle condizioni circuitali esistenti nel punto di installazione. La scelta delle protezioni è stata attuata verificando altresì la selettività verticale tra le varie protezioni.
- Verifica protezione linee e cavi: E' stata verificata la protezione dei cavi adottati in relazione alla loro lunghezza ed al valore dell' I_2t lasciato fluire dall'interruttore posto a monte. Il metodo di calcolo seguito è quello previsto dalle norme CEI 64-8A/6, sezione 533. Per il calcolo della lunghezza massima protetta è stata adottata la formula semplificata proposta dalle norme CEI 64-8 articolo 533.3

9.0 CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE

9.1. Corpi illuminanti utilizzati

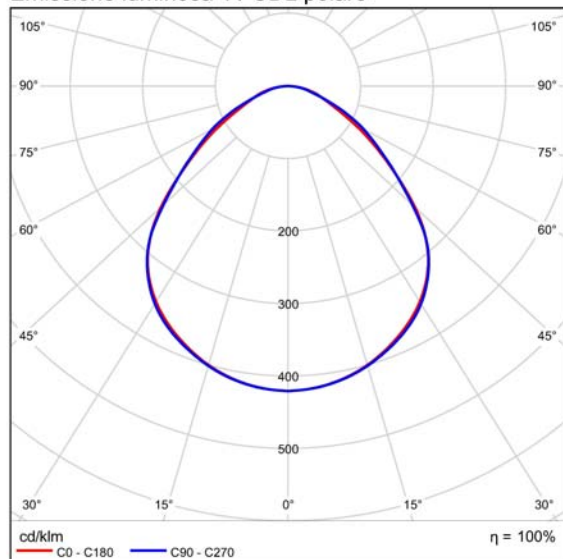
Disano Illuminazione 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 840 LED 42w
4000K CLD CELL bianco 1xled_lp42



Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 4250 lm
Flusso luminoso lampade: 4250 lm
Potenza: 47.0 W
Rendimento luminoso: 90.4 lm/W

Indicazioni di colorimetria
1xled_lp42: CCT 3000 K, CRI 90

Emissione luminosa 1 / CDL polare



La qualità superiore dell'illuminazione a LED è oggi più vicina e accessibile, grazie a un prodotto rivoluzionario che offre, a costi contenuti, la luce ideale per uffici, centri commerciali, strutture alberghiere, sanitarie e in generale per tutti gli ambienti che necessitano di un'illuminazione costante.

La forma garantisce una distribuzione uniforme della luce, i LED bianchi (3000/4000K) generano un'illuminazione di alta qualità, assicurando il massimo comfort visivo e una perfetta resa del colore (CRI>90).

Tutto questo con un importante risparmio energetico.

Il risparmio è ancor più significativo se si considerano la lunga durata di vita dei LED (50mila ore) e l'assenza di manutenzione dopo l'installazione. Oltre ai vantaggi pratici va considerato anche il buon risultato estetico che si ottiene installando questi apparecchi dal design estremamente sottile. Una soluzione semplice, per disporre della tecnologia più aggiornata in tema di illuminazione d'interni.

Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio.

Diffusore: in PMMA prismaticato trasparente ad alta trasmittanza.
LED: 4000K - 4100lm - CRI>90 - 29W

LED: 3000K - 3800lm - CRI>90 - 29W

LED: 4000K - 5500lm - CRI>90 - 42W

Fattore di abbagliamento UGR:

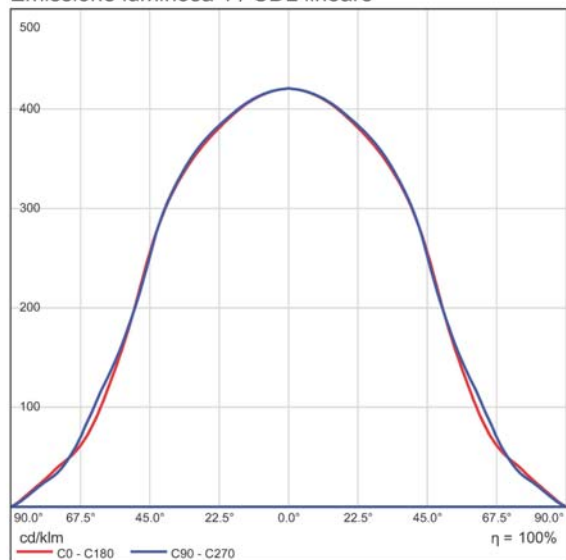
UGR

Fattore di potenza: ?0,95

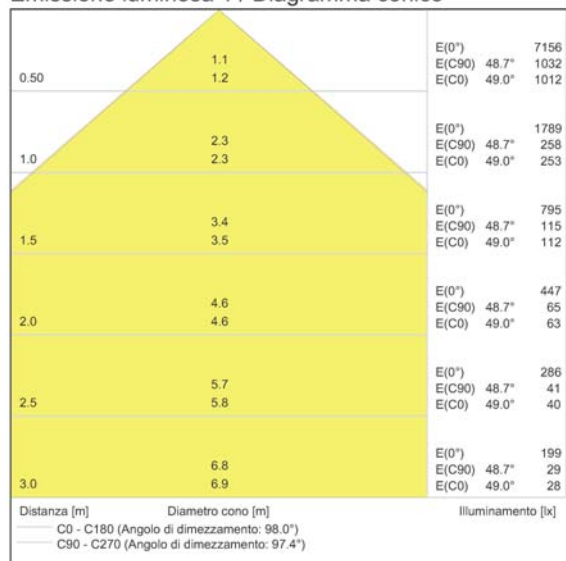
Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20).
Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente.

Numero ordine: 150211-00

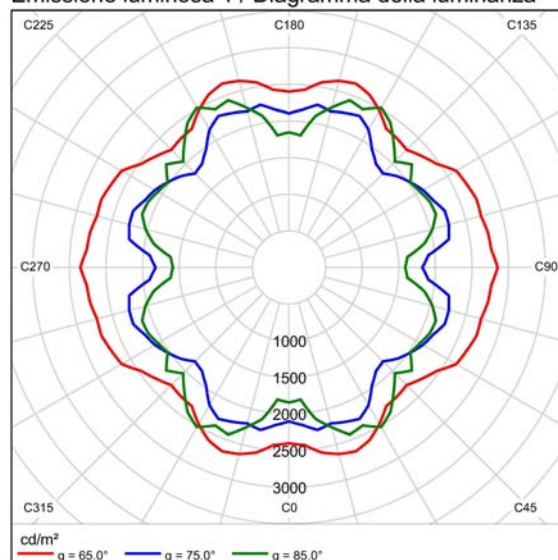
Emissione luminosa 1 / CDL lineare



Emissione luminosa 1 / Diagramma conico



Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza

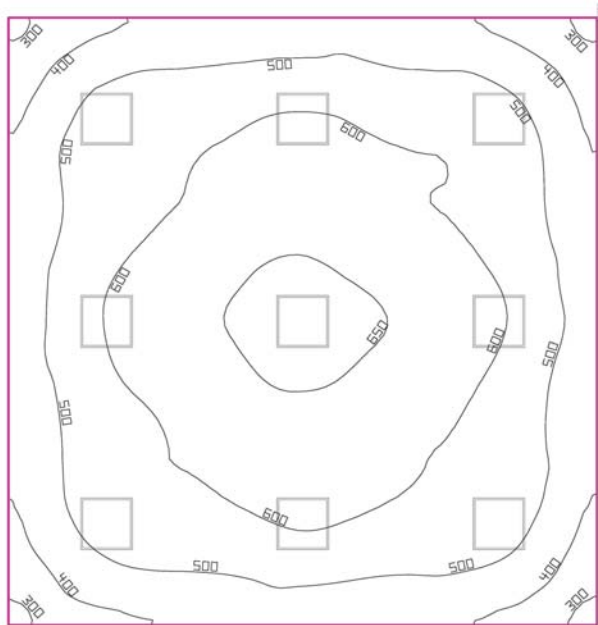


Emissione luminosa 1 / Diagramma UGR

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X Y											
2H	2H	16.7	17.9	17.0	18.1	18.4	16.9	18.1	17.2	18.3	18.5
	3H	17.5	18.6	17.8	18.9	19.1	17.7	18.8	18.0	19.1	19.3
	4H	17.9	18.9	18.2	19.2	19.5	18.1	19.1	18.4	19.4	19.6
	6H	18.2	19.2	18.6	19.5	19.8	18.3	19.2	18.7	19.5	19.8
	8H	18.3	19.2	18.7	19.6	19.9	18.4	19.3	18.8	19.6	19.9
	12H	18.4	19.3	18.8	19.6	19.9	18.4	19.3	18.8	19.6	20.0
4H	2H	17.0	18.0	17.4	18.3	18.6	17.2	18.2	17.5	18.4	18.7
	3H	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5	18.2	19.1	18.6	19.4	19.7
	4H	18.6	19.3	19.0	19.7	20.0	18.7	19.5	19.1	19.8	20.2
	6H	19.1	19.7	19.5	20.1	20.5	19.1	19.8	19.5	20.2	20.5
	8H	19.3	19.9	19.7	20.2	20.7	19.3	19.9	19.7	20.3	20.7
	12H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.8	19.4	19.9	19.8	20.3	20.8
8H	4H	18.7	19.3	19.2	19.7	20.1	18.9	19.5	19.3	19.9	20.3
	6H	19.4	19.9	19.9	20.3	20.8	19.4	19.9	19.9	20.3	20.8
	8H	19.7	20.2	20.2	20.6	21.1	19.7	20.1	20.1	20.5	21.0
	12H	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3	19.8	20.2	20.3	20.7	21.2
12H	4H	18.8	19.3	19.2	19.7	20.1	18.9	19.4	19.3	19.8	20.3
	6H	19.5	19.9	20.0	20.4	20.8	19.5	19.9	19.9	20.4	20.8
	8H	19.8	20.2	20.3	20.7	21.2	19.8	20.1	20.2	20.6	21.1
	12H	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3	19.8	20.1	20.2	20.6	21.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.3 / -0.3					+0.3 / -0.3				
S = 1.5H		+0.5 / -0.9					+0.5 / -0.8				
S = 2.0H		+1.0 / -1.5					+0.9 / -1.4				
Tabella standard		BK04					BK04				
Indice di correzione		1.9					1.9				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4250lm Flusso luminoso sferico											

I valori UGR vengono calcolati in base a CIE Publ. 117. Rapporto spaziatura/altezza = 0.25

9.1. Calcolo illuminotecnico aule tipo



Altezza libera: 2.960 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

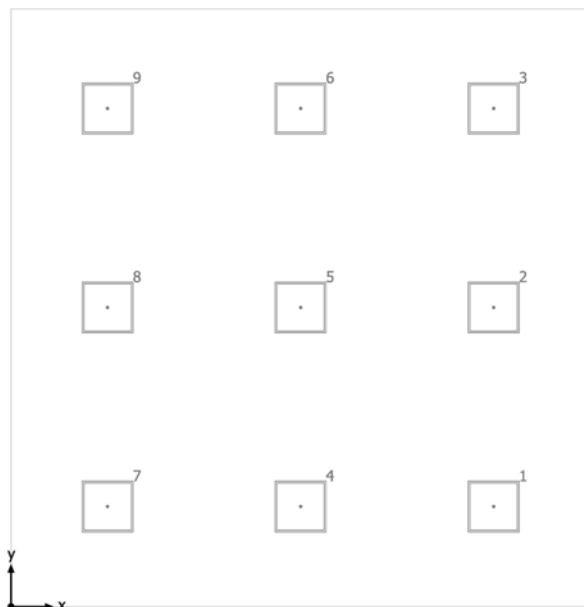
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 1	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	541 (≥ 300)	273	677	0.50	0.40

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
9 Disano Illuminazione - 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 840 LED 42w 4000K CLD CELL bianco	4250	47.0	90.4
Somma di tutte le lampade	38250	423.0	90.4

Valore di allacciamento specifico: $8.86 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 47.74 m^2)

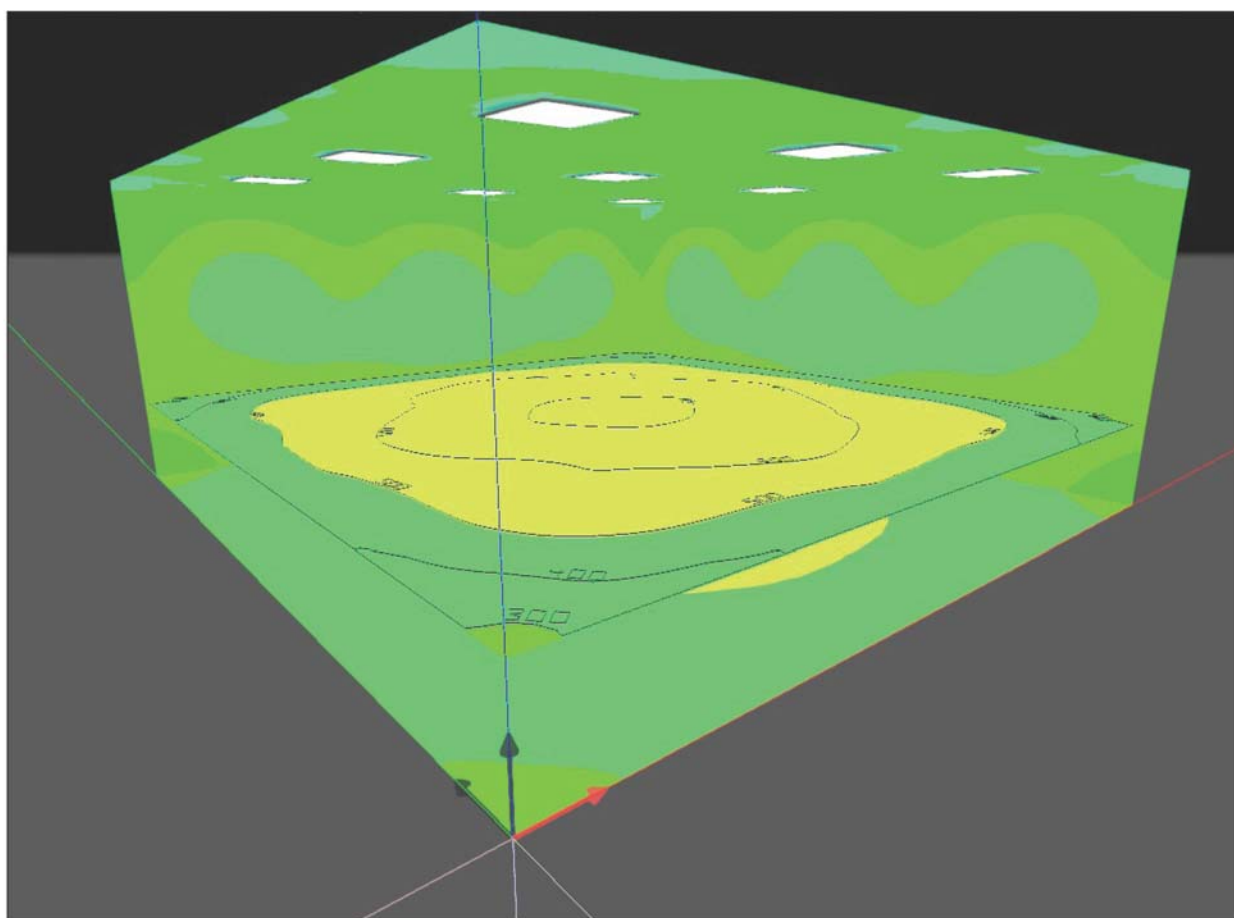
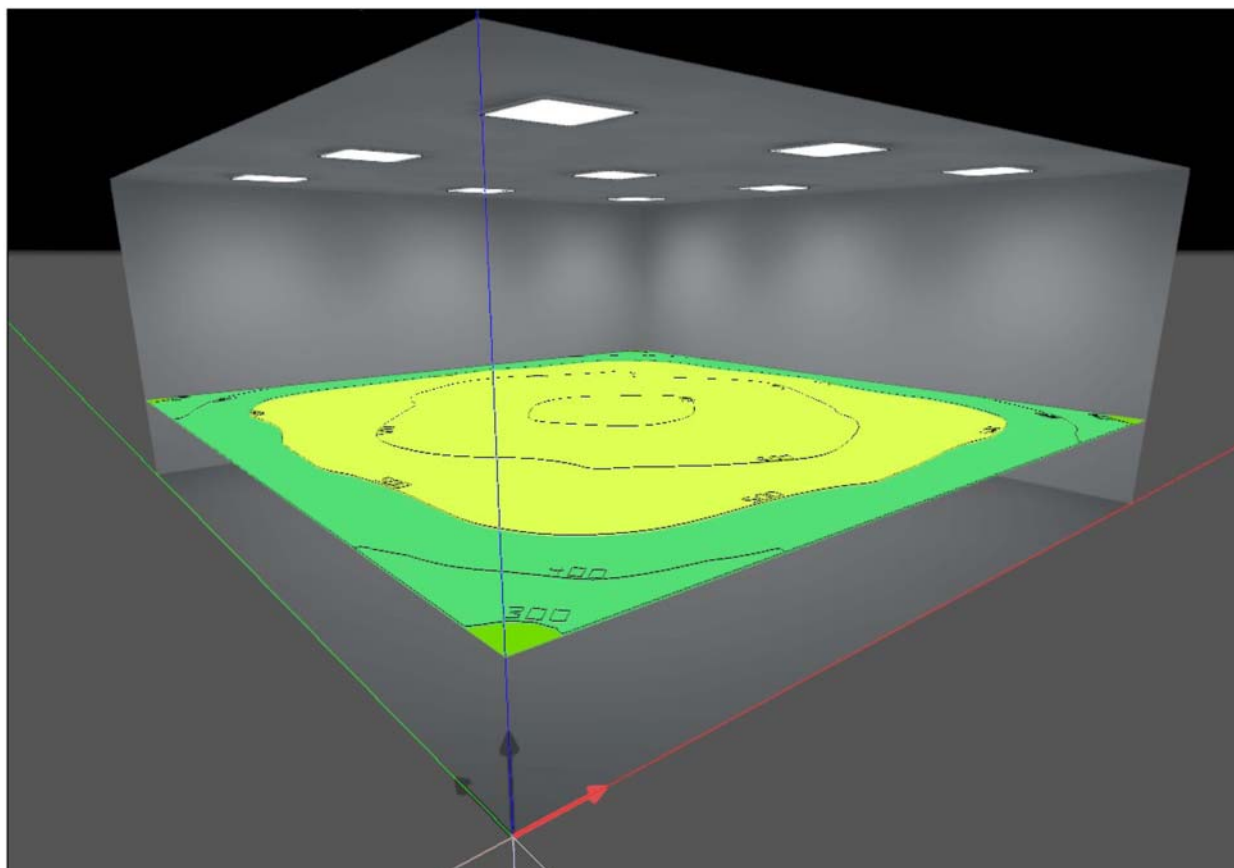
Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.

Consumo: 560 kWh/a Da max. 1700 kWh/a

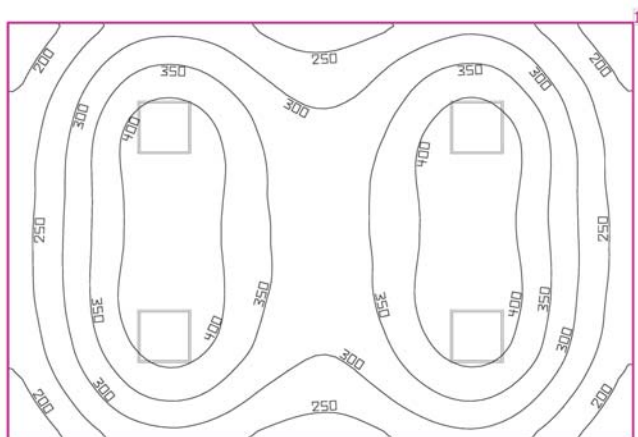


Disano Illuminazione 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 840 LED 42w 4000K CLD CELL bianco

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	5.667	1.170	2.960
2	5.667	3.510	2.960
3	5.667	5.850	2.960
4	3.400	1.170	2.960
5	3.400	3.510	2.960
6	3.400	5.850	2.960
7	1.133	1.170	2.960
8	1.133	3.510	2.960
9	1.133	5.850	2.960



9.2. Calcolo illuminotecnico sala insegnanti



Altezza libera: 2.960 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

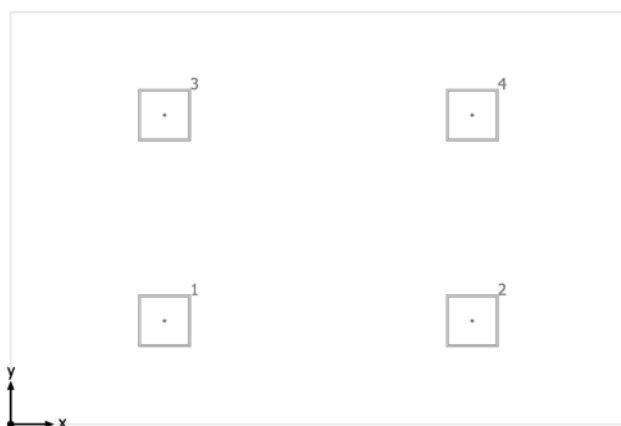
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 1	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	328 (≥ 500)	154	442	0.47	0.35

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 Disano Illuminazione - 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 840 LED 42w 4000K CLD CELL bianco	4250	47.0	90.4
Somma di tutte le lampade	17000	188.0	90.4

Valore di allacciamento specifico: $5.55 \text{ W/m}^2 = 1.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 33.84 m^2)

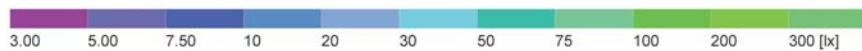
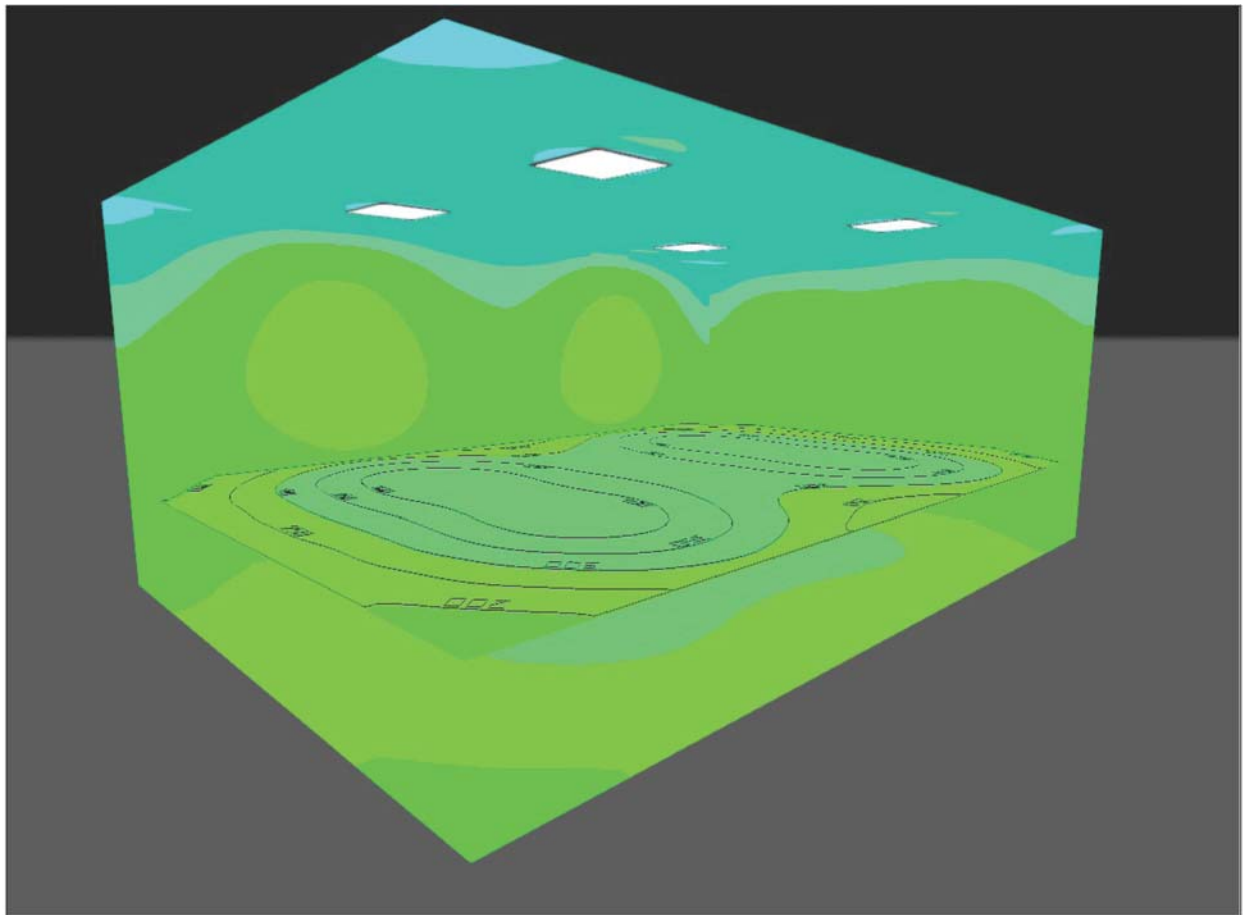
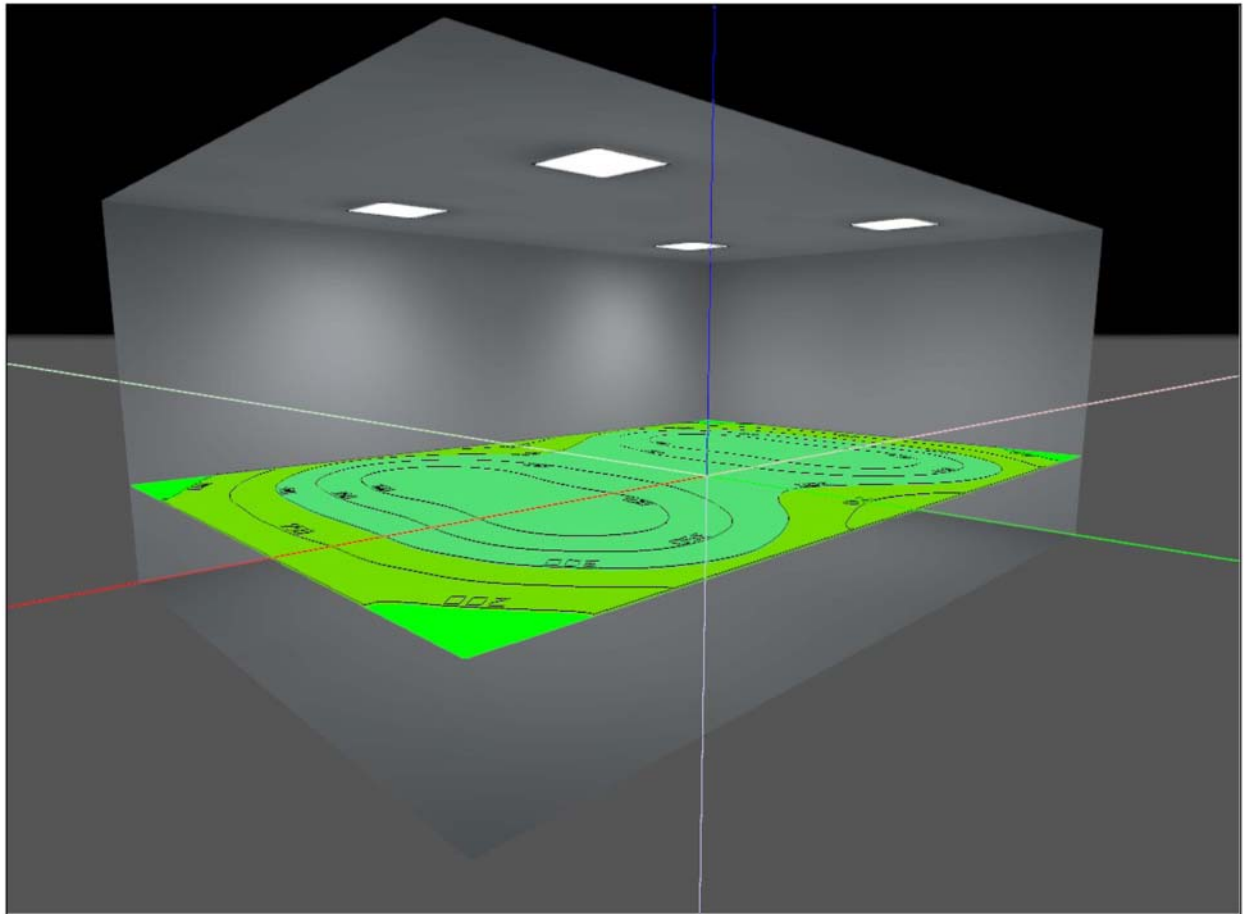
Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.

Consumo: 520 kWh/a Da max. 1200 kWh/a

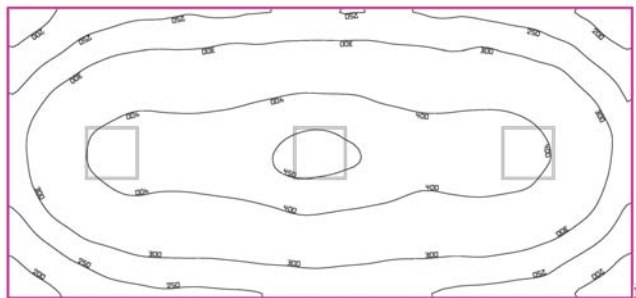


Disano Illuminazione 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 840 LED 42w 4000K CLD CELL bianco

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	1.777	1.190	2.960
2	5.333	1.190	2.960
3	1.777	3.570	2.960
4	5.333	3.570	2.960



9.3. Calcolo illuminotecnico servizi igienici



Altezza libera: 2.960 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 1	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	330 (≥ 100)	162	462	0.49	0.35

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
3 Disano Illuminazione - 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 840 LED 42w 4000K CLD CELL bianco	4250	47.0	90.4
Somma di tutte le lampade	12750	141.0	90.4

Valore di allacciamento specifico: $6.02 \text{ W/m}^2 = 1.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 23.43 m^2)

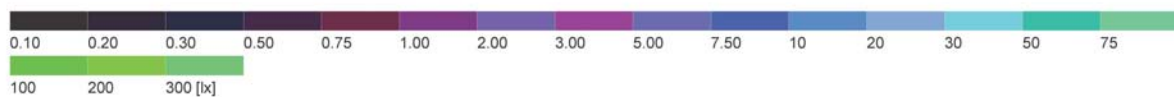
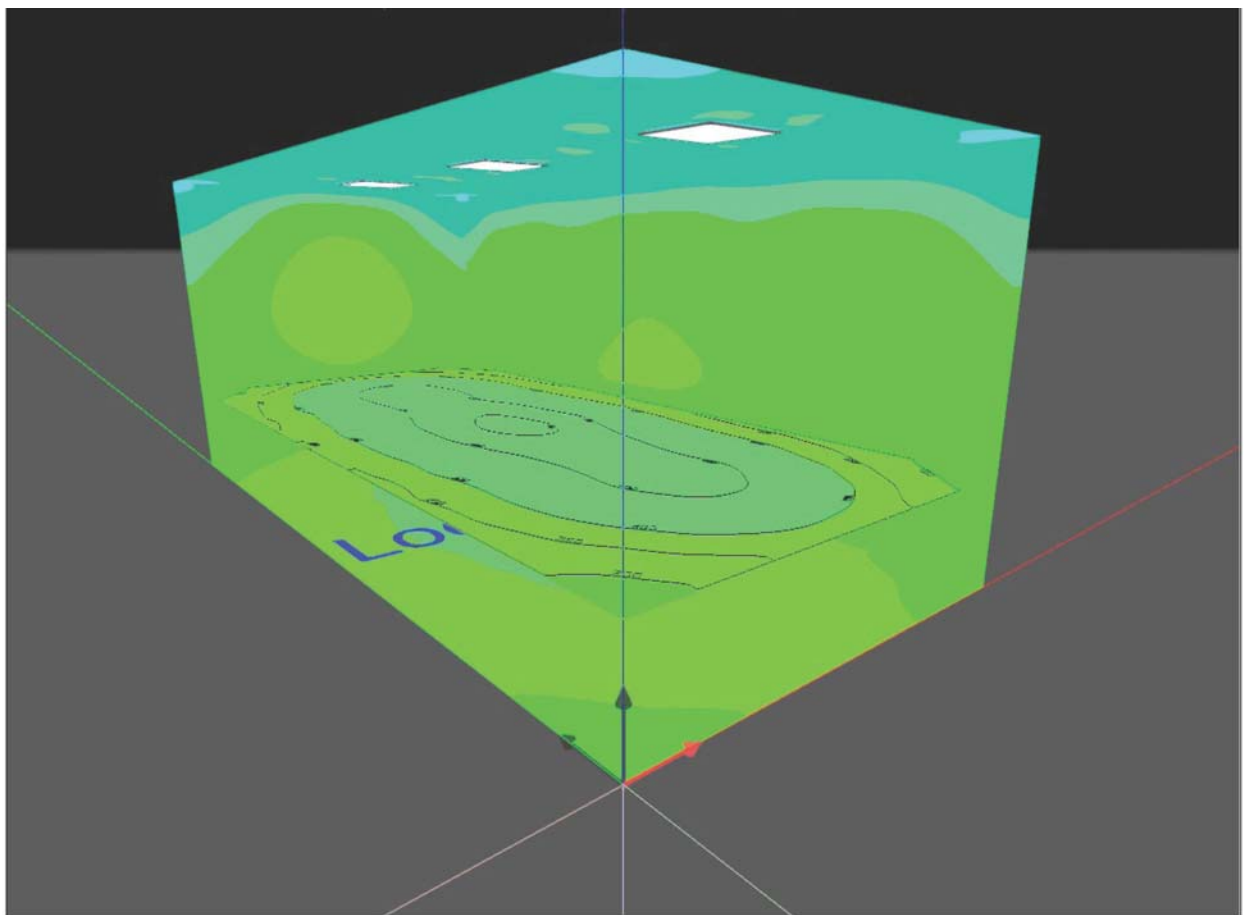
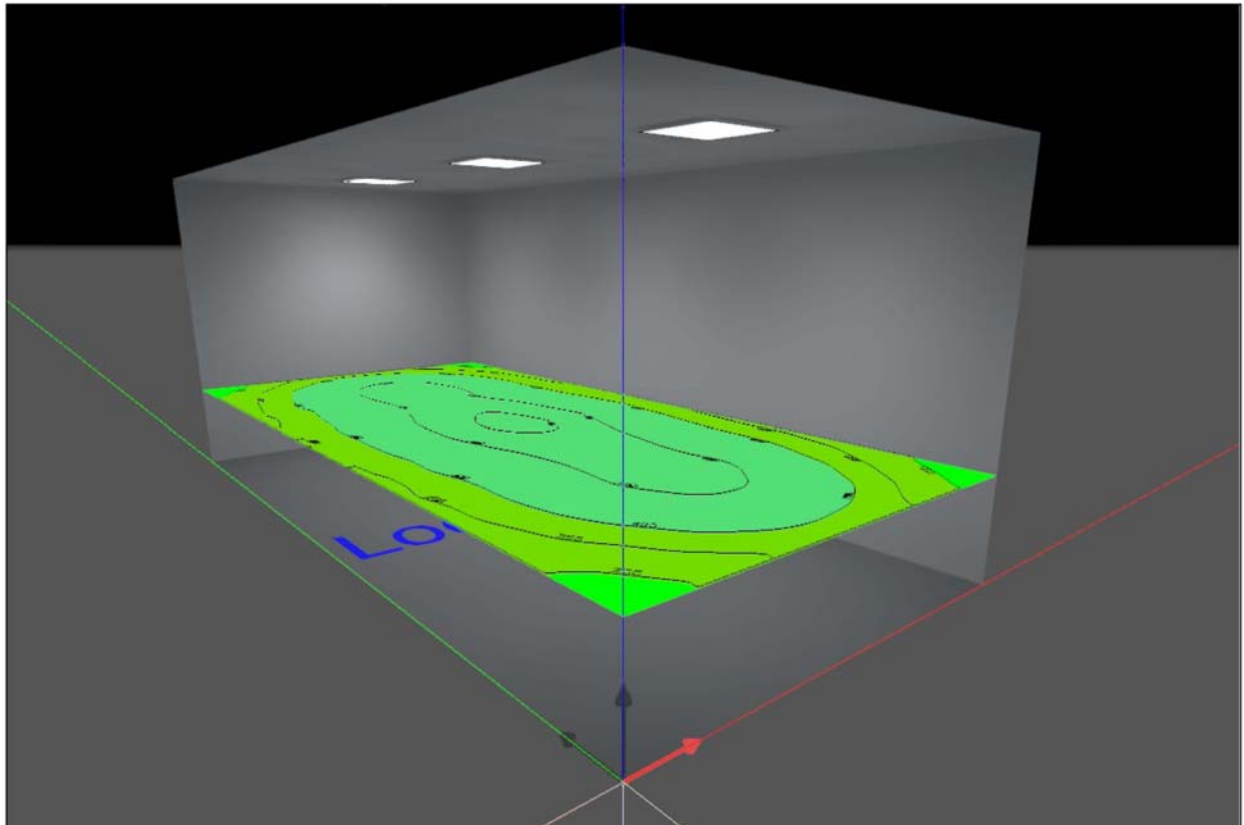
Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.

Consumo: 160 kWh/a Da max. 850 kWh/a

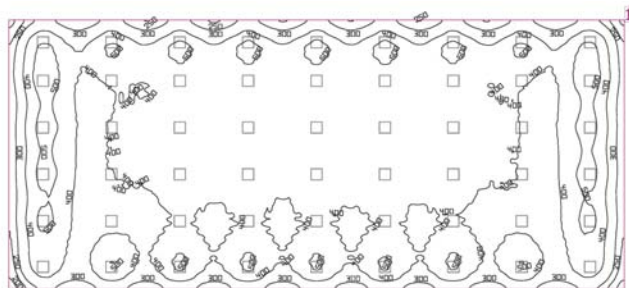


Disano Illuminazione 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 840 LED 42w 4000K CLD CELL bianco

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	1.650	1.183	2.960
2	1.650	3.550	2.960
3	1.650	5.917	2.960



9.4. Calcolo illuminotecnico sala comune



Altezza libera: 2.960 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

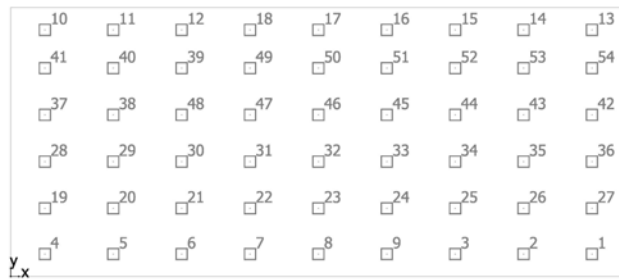
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 1	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	411 (≥ 200)	177	560	0.43	0.32

#	Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
54	Disano Illuminazione - 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 840 LED 42w 4000K CLD CELL bianco	4250	47.0	90.4
Somma di tutte le lampade		229500	2538.0	90.4

Valore di allacciamento specifico: $5.67 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 448.00 m²)

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.

Consumo: 4900 kWh/a Da max. 15700 kWh/a

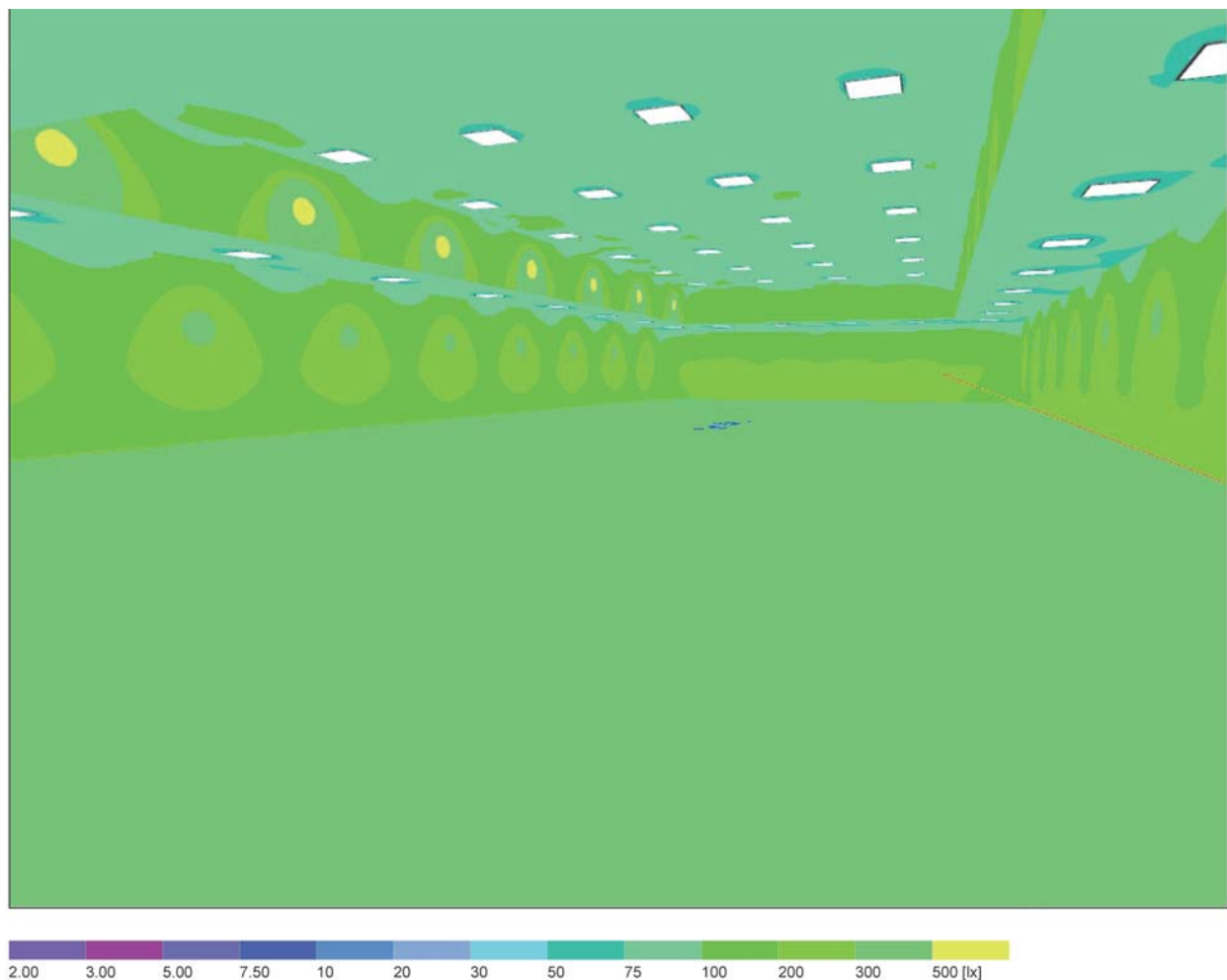


Disano Illuminazione 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 Disano 840 LED 42w 4000K CLD CELL bianco

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	30.222	1.165	2.960
2	26.667	1.165	2.960
3	23.111	1.165	2.960
4	1.778	1.165	2.960
5	5.333	1.165	2.960
6	8.889	1.165	2.960
7	12.444	1.165	2.960
8	16.000	1.165	2.960
9	19.556	1.165	2.960
10	1.778	12.835	2.960
11	5.333	12.835	2.960
12	8.889	12.835	2.960
13	30.222	12.835	2.960
14	26.667	12.835	2.960
15	23.111	12.835	2.960
16	19.556	12.835	2.960
17	16.000	12.835	2.960
18	12.444	12.835	2.960
19	1.778	3.546	2.960
20	5.333	3.546	4.240
21	8.889	3.546	4.240
22	12.444	3.546	4.240
23	16.000	3.546	4.240
24	19.556	3.546	4.240
25	23.111	3.546	4.240
26	26.667	3.546	4.240
27	30.222	3.546	2.960
28	1.778	5.979	2.960
29	5.333	5.979	4.240
30	8.889	5.979	4.240
31	12.444	5.979	4.240
32	16.000	5.979	4.240
33	19.556	5.979	4.240
34	23.111	5.979	4.240
35	26.667	5.979	4.240
36	30.222	5.979	2.960

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
37	1.778	8.412	2.960
38	5.333	8.412	4.240
39	8.889	10.845	4.240
40	5.333	10.845	4.240
41	1.778	10.845	2.960
42	30.222	8.412	2.960
43	26.667	8.412	4.240
44	23.111	8.412	4.240
45	19.556	8.412	4.240
46	16.000	8.412	4.240
47	12.444	8.412	4.240
48	8.889	8.412	4.240
49	12.444	10.845	4.240
50	16.000	10.845	4.240
51	19.556	10.845	4.240
52	23.111	10.845	4.240
53	26.667	10.845	4.240
54	30.222	10.845	2.960





10.0 SPECIFICHE TECNICHE PER IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Per l'impianto di illuminazione di emergenza, al fine di adempiere alle vigenti disposizioni normative e per consentire una visibilità sufficiente, in condizioni di emergenza anche in ore serali o notturne, è prevista l'installazione di plafoniere IP-65 per illuminazione di emergenza di tipo fisso, lampada fluorescente, versione 1x24W, con corpo in materiale plastico, schermo in materiale acrilico, accumulatori ermetici Ni-Cd ricaricabili incorporati per garantire un'autonomia di 2 ore.

Il collegamento alla linea elettrica esistente avverrà mediante la messa in opera di tubazioni e cassette di derivazione per esterni IP65, in PVC, staffati alla struttura in carpenteria metallica esistente.

La disposizione dei punti di illuminazione e segnalazione di sicurezza risulta dalle tavole planimetriche di progetto.

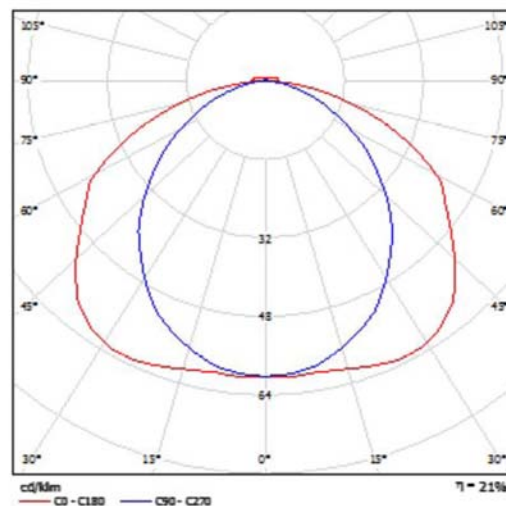
11.0 CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE EMERGENZA

I calcoli illuminotecnici condotti con software Dialux Light, sono stati effettuati per la condizione più sfavorevole (secondo sbarco) ed impostati al fine di ottenere un livello di illuminamento medio superiore al limite previsto dalla norma per le vie di fuga (5 lux). Di seguito si riportano le specifiche dei corpi illuminanti ed i risultati.

BEGHELLI 2024 Pratica Completa IP65 / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 98
CIE Flux Code: 44 77 95 98 20

Cod. ord. 2024 / Desc. COMPLETA 24W CS977-24SA1N 1x 24W, FSD, 2G11

TECHNICAL FEATURES: Self-Contained Emergency Lighting fixture, provided with Inibithing facility
BODY: Ignition moulded by self-extinguishing thermoplastic material (EN 60598-1 cl. 13, UL94 standard).). Light Grey colour (RAL 7035).
REFLECTOR parabolic profile for a diffusive Luminous flux output.
Ignition moulded by self-extinguishing thermoplastic material (EN 60598-1 cl. 13, UL94 standards). White Colour (RAL9003). Fastener closing hooks
DIFFUSER: Ignition moulded by clear self-extinguishing thermoplastic material (EN 60598-1 cl. 13, UL94 standard. High UV strength, longitudinal prismatic internal surface. Fastener closing hooks on body. Smooth external surface for clean helping.
EMERGENCY CONTROLGEAR: Incorporated electronic device, built-up by a battery charger, a DC/AC step-down converter and a control unit. Compliance to EN61347-2-7 requirements.
BATTERY : Hermetic High Temperature Nickel Cadmium battery compliant to EN61951-1
INSTALLATION: Wall, Ceiling on normally flammable surfaces, directly on Box " 503 " and other standardised Connection Box. Recessed also in False-Ceiling (with on demand accessories). Pre-arranged for 16mm diameter tube.

OPERATING MODE: MAINTAINED
IP PROTECTION DEGREE: IP65
INSULATION CLASS: II
GLOW WIRE RESISTANCE (c): 850
COMPLIANCE TO: EN60598-1; EN60598-2-22; EN60598-2-2; 2006/95/CE; 2004/108
CERTIFICATION: ENEC03, CE
WEIGHT (KG): 1.8
SIZE (mm): Length 418 x Width 168 x Height 62
SUPPLY (V): 230V 50Hz
ABSORPTION (VA): 13
POWER FACTOR: 0.9
LAMP: 24W 2G11 1800lm
AVERAGE FLUX in EMERGENCY OPERATION: 255 lm (*)
FLUX in MAINTAINED OPERATION: 485lm (*)
RATED CHARGING TIME (h): 24
DURATION (h) : 1h
CHANGEOVER TIME (msec): 500
BATTERY: NiCd HT 6V 2Ah
RANGE OF OPERATING TEMPERATURE (°C): 0÷40

(*) The rated characteristics refer to 25°C operating temperature with item installed as intended.

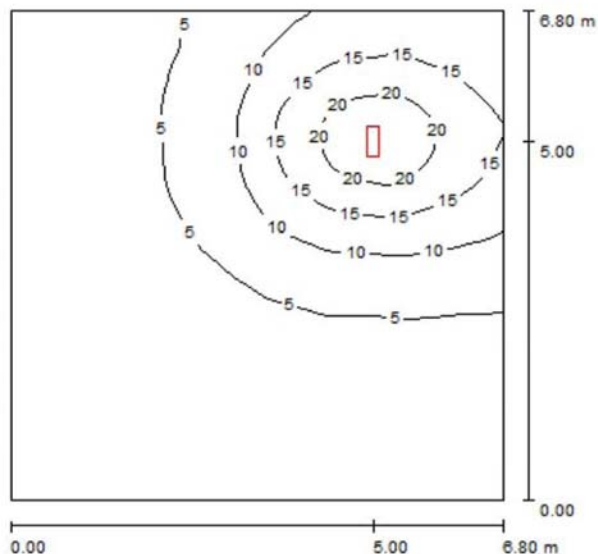
(**) the chemical compatibility of fitting is intended as the chemical compatibility of materials used in manufacturing of.
The lighting fittings must be used appropriately without changing the mechanical and protection features and must not be installed on surfaces subject to strong vibrations, outdoors on cables or poles

Dimension and characteristics could be modifying by manufacturer without advising. To have further and detailed information, please contact Beghelli Technical department

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
α Deflitta	70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	30
α Pango	50	30	50	30	30	50	50	30	50	30	30	50
α Pango	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y	Unica di mira perpendicolare all'asse della lampada						Unica di mira perpendicolare all'asse della lampada					
2m	2m	16.2	17.8	18.8	17.9	18.1	15.9	14.9	15.9	15.2	15.5	15.5
	3m	15.1	16.5	18.5	19.7	20.0	14.7	13.9	15.1	14.2	14.5	14.5
	4m	15.8	18.0	19.2	20.3	20.6	15.1	14.2	15.3	14.5	14.5	14.5
	5m	19.3	20.3	19.7	20.7	21.1	15.3	14.4	15.7	14.7	14.7	14.7
	6m	19.4	20.4	19.8	20.8	21.1	15.4	14.4	15.8	14.7	14.7	14.7
4m	12m	19.4	20.4	19.8	20.8	21.2	15.4	14.4	15.8	14.7	14.7	14.7
	2m	16.5	17.9	17.2	18.3	18.6	14.5	14.0	15.2	14.3	14.5	14.5
	3m	16.9	18.9	19.5	20.2	20.6	15.1	14.1	15.3	14.4	14.5	14.5
	4m	16.7	20.8	20.3	21.0	21.4	14.8	14.5	17.0	14.5	14.5	14.5
	6m	20.4	21.1	20.8	21.5	22.0	15.9	14.7	17.4	15.1	14.5	14.5
6m	12m	20.5	21.2	21.0	21.7	22.1	17.0	14.7	17.5	15.1	14.5	14.5
	12m	20.5	21.2	21.1	21.7	22.2	17.0	14.7	17.5	15.1	14.5	14.5
	4m	20.0	20.8	20.4	21.1	21.5	17.3	15.0	17.5	15.4	14.9	14.9
	8m	20.7	21.5	21.2	21.7	22.2	17.5	15.3	18.3	15.5	14.9	14.9
	12m	21.0	21.5	21.3	21.9	22.3	17.9	15.4	18.4	15.9	14.9	14.9
12m	12m	21.1	21.5	21.3	21.9	22.3	18.0	15.4	18.5	15.9	14.9	14.9
	4m	20.0	20.8	20.4	21.0	21.5	17.4	15.0	17.5	15.4	14.9	14.9
	6m	20.7	21.2	21.3	21.7	22.3	17.9	15.4	18.4	15.9	14.9	14.9
	8m	21.0	21.4	21.5	21.9	22.5	18.1	15.5	18.5	15.9	14.9	14.9
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze della lampada S											
S = 1.0m	+0.1 / -0.1						+0.1 / -0.2					
S = 1.5m	+0.2 / -0.3						+0.4 / -0.5					
S = 2.0m	+0.3 / -0.5						+0.5 / -1.0					
Tabelle standard	5/03						5/03					
Alfondo di campo	-1.7						-1.2					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 500lm Flux luminoso												

11.1. Illuminazione emergenza AULA TIPO



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:88

Superficie	u [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	6.49	1.70	24	0.262
Pavimento	20	5.72	1.87	14	0.327
Soffitto	86	2.22	1.19	39	0.534
Pareti (4)	75	3.76	1.55	15	/

Superficie utile:

		UGR	Longitudinale-	Trasversale	verso
Altezza:	0.850 m	Parete sinistra	20	17	l'asse
Reticolo:	64 x 64 Punti	Parete inferiore	20	17	lampade
Zona margine:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Quantità di punti con meno di 400 lx (per IEQ-7): 100.00%.

Distinta lampade

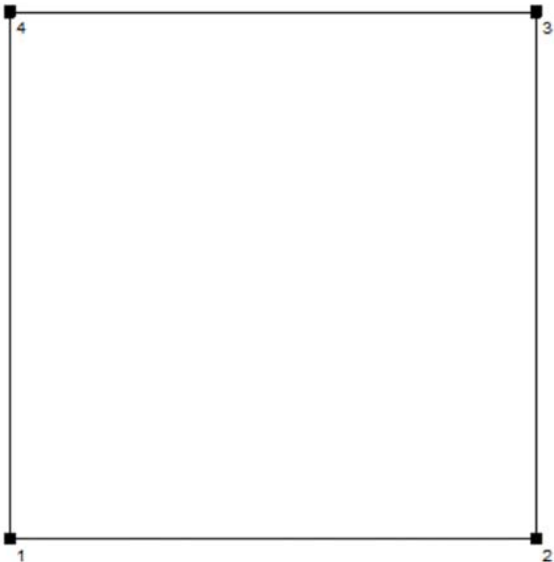
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Σ (Lampada) [lm]	Σ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	BEGHELLI 2024 Pratica Completa IP65 (1.000)	370	1800	12.0
Totale:			370	1800	12.0

Potenza allacciata specifica: $0.26 \text{ W/m}^2 = 4.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 46.24 m^2)

Altezza della superficie utile: 0.850 m
Zona margine: 0.000 m

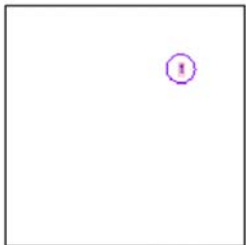
Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m
Base: 46.24 m²



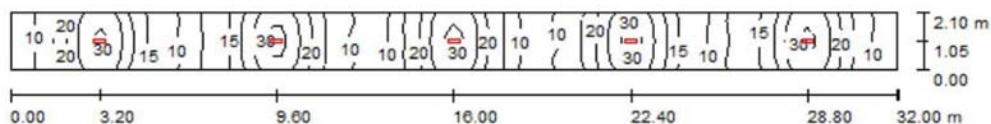
Superficie	Rho [%]	da ([m] [m])	in direzione ([m] [m])	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	86	/	/	/
Parete 1	75	(0.000 0.000)	(6.800 0.000)	6.800
Parete 2	75	(6.800 0.000)	(6.800 6.800)	6.800
Parete 3	75	(6.800 6.800)	(0.000 6.800)	6.800
Parete 4	75	(0.000 6.800)	(0.000 0.000)	6.800

BEGHELLI 2024 Pratica Completa IP65
370 lm, 12.0 W, (Illuminazione di emergenza: 249 lm, 12.0 W), 2 x 1 x TC-L 24W/840 (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]		Z	Rotazione [°]		
	X	Y		X	Y	Z
1	5.000	5.000	3.000	0.0	0.0	0.0

11.2. Illuminazione emergenza CORRIDOIO AULE



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:229

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	18	8.76	32	0.491
Pavimento	20	15	9.20	21	0.622
Soffitto	86	8.56	5.03	54	0.587
Pareti (4)	75	13	6.40	44	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 16 Punti
Zona margine: 0.000 m

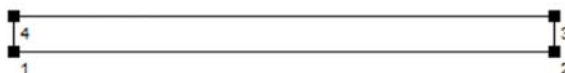
Quantità di punti con meno di 400 lx (per IEQ-7): 100.00%.

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Σ (Lampada) [lm]	Σ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	BEGHELLI 2024 Pratica Completa IP65 (1.000)	370	1800	12.0
Totale:			1848	9000	60.0

Potenza allacciata specifica: $0.89 \text{ W/m}^2 = 5.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 67.20 m^2)

Altezza della superficie utile: 0.850 m
Zona margine: 0.000 m



Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m
Base: 67.20 m^2

Superficie	Rho [%]	da ([m] [m])	in direzione ([m] [m])	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	86	/	/	/
Parete 1	75	(0.000 0.000)	(32.000 0.000)	32.000
Parete 2	75	(32.000 0.000)	(32.000 2.100)	2.100
Parete 3	75	(32.000 2.100)	(0.000 2.100)	32.000
Parete 4	75	(0.000 2.100)	(0.000 0.000)	2.100

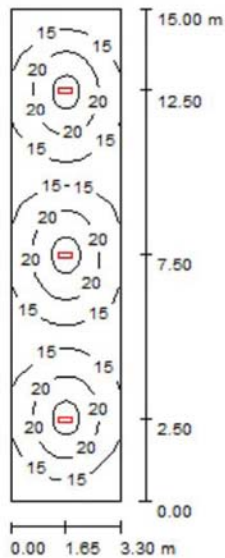
BEGHELLI 2024 Pratica Completa IP65

370 lm, 12.0 W, (Illuminazione di emergenza: 249 lm, 12.0 W), 2 x 1 x TC-L 24W/840 (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	3.200	1.050	3.000	0.0	0.0	90.0
2	9.600	1.050	3.000	0.0	0.0	90.0
3	16.000	1.050	3.000	0.0	0.0	90.0
4	22.400	1.050	3.000	0.0	0.0	90.0
5	28.800	1.050	3.000	0.0	0.0	90.0

11.3. Illuminazione emergenza CORRIDOIO SERVIZI



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:193

Superficie	u [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	17	11	27	0.622
Pavimento	20	15	11	18	0.762
Soffitto	86	6.12	5.05	41	0.824
Pareti (4)	75	9.78	6.26	14	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

UGR

Parete sinistra 20
Parete inferiore 19
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale- Trasversale verso
l'asse
lampade

Quantità di punti con meno di 400 lx (per IEQ-7): 100.00%.

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Σ (Lampada) [lm]	Σ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	BEGHELLI 2024 Pratica Completa IP65 (1.000)	370	1800	12.0
Totale:			1109	5400	36.0

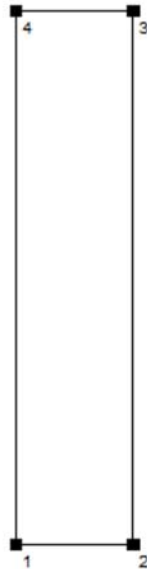
Potenza allacciata specifica: $0.73 \text{ W/m}^2 = 4.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 49.50 m^2)

Altezza della superficie utile: 0.850 m

Zona margine: 0.000 m

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m

Base: 49.50 m²

Superficie	Rho [%]	da ([m] [m])	in direzione ([m] [m])	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	86	/	/	/
Parete 1	75	(0.000 0.000)	(3.300 0.000)	3.300
Parete 2	75	(3.300 0.000)	(3.300 15.000)	15.000
Parete 3	75	(3.300 15.000)	(0.000 15.000)	3.300
Parete 4	75	(0.000 15.000)	(0.000 0.000)	15.000

BEGHELLI 2024 Pratica Completa IP65

370 lm, 12.0 W, (Illuminazione di emergenza: 249 lm, 12.0 W), 2 x 1 x TC-L 24W/840 (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.650	2.500	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.650	7.500	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.650	12.500	3.000	0.0	0.0	90.0

IL PROGETTISTA

Fine documento