

**COMUNE DI  
SAN BARTOLOMEO IN GALDO**  
*(PROVINCIA DI BENEVENTO)*



PROGETTO ESECUTIVO

*Piano Triennale Edilizia Scolastica PTES 2018-2020  
Aggiornamento Annualità 2019*

**LAVORI DI COMPLETAMENTO ED AMPLIAMENTO DELL' EDIFICIO  
SCOLASTICO IANZITI - I stralcio**

*Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE*

*Progettisti U.T.C.:*

*(Ing. Giovanni DIURNO)*

**VISTO: IL SINDACO**

*(DOTT. Carmine AGOSTINELLI)*

*Oggetto dell' elaborato:*

**RELAZIONE E CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

**TAVOLA**

**R - IE**

Relazione e calcoli illuminotecnici  
Lavori di completamento ed ampliamento dell'edificio scolastico "Ianziti"

Indice

1. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	3
1.1 Introduzione e definizioni.....	3
2. DATI TECNICI DI PROGETTO.....	3
2.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
2.2.1 Leggi, decreti e regolamenti generali.....	4
2.3 DATI FORNITURA ENERGIA ELETTRICA.....	8
2.3.1 Fornitura.....	8
2.3.2 Distribuzione.....	8
2.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI.....	8
2.4.2 Ambienti esterni.....	8
2.5 MISURE DI PROTEZIONE.....	8
2.5.1 Misure di protezione contro i contatti indiretti.....	8
2.5.2 Misure di protezione contro i contatti diretti.....	9
2.5.3 Misure di protezione contro le sovracorrenti.....	9
3. DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI.....	10
3.1 Configurazione generale dell'impianto.....	10
3.2 FORNITURA ENERGIA ELETTRICA.....	10
3.3 QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE.....	10
3.4 IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	10
3.5 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE.....	10
3.6 IMPIANTO ALIMENTAZIONE UTENZE FORZA MOTRICE.....	11
3.7 IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	11
3.7.1 Impianto di illuminazione ordinaria.....	11
3.8 IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	13
3.9 IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	13
3.10 IMPIANTO DI TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI.....	13
3.10.1 Rete di terra.....	13
3.10.2 Collegamenti equipotenziali.....	14
3.11 PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	14
4. DESCRIZIONE IMPIANTI SPECIALI.....	15
4.1 Impianto telefonico/dati.....	15
4.2 IMPIANTO ANTINTRUSIONE.....	15
4.3 IMPIANTO DI CHIAMATA WC DISABILI.....	15
4.4 IMPIANTO VIDEOCITOFONICO.....	15
4.4 IMPIANTO SONORO INIZIO E FINE LEZIONI.....	16
5. TABULATI DI CALCOLO.....	16

## **1. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI**

### **1.1 Introduzione e definizioni**

Lo scopo di questo Relazione Tecnica è quello di descrivere gli impianti elettrici, insieme a tutti gli altri elaborati progettuali, i seguenti impianti a servizio della nuova scuola in San Bartolomeo (BN)

- quadri elettrici di distribuzione in BT
- impianto fotovoltaico
- impianto di terra ed equipotenziale
- impianti di distribuzione primaria e secondaria
- impianto di forza motrice e prese.
- impianto d'illuminazione ordinaria
- impianto d'illuminazione di emergenza
- impianti speciali
- impianto telefonico/dati
- impianto antintrusione
- impianto videocitofonico
- impianto sonoro di inizio e fine lezioni

## **2. DATI TECNICI DI PROGETTO**

### **2.1 Oggetto dell'appalto**

Formano oggetto degli impianti elettrici ed affini in appalto tutte le forniture e l'installazione dei materiali, apparecchiature, ecc. occorrenti per dare completi e perfettamente funzionanti, secondo quanto indicato nel presente documento e in tutti gli elaborati progettuali, i seguenti impianti:

- quadri elettrici di distribuzione in BT
- impianto fotovoltaico
- impianto di terra ed equipotenziale
- impianti di distribuzione primaria e secondaria
- impianto di forza motrice
- impianto d'illuminazione ordinaria
- impianto d'illuminazione di emergenza

- impianto d'illuminazione esterna
- impianti speciali

## **2.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti oggetto del presente appalto dovranno essere realizzati secondo le vigenti Leggi e Norme e attenendosi alle disposizioni rilevabili dagli elaborati di progetto anche quando queste risultassero più restrittive di quelle previste dalle richiamate Leggi e Norme. A titolo indicativo, ma non esaustivo, riportiamo di seguito un elenco delle principali Leggi e Norme che dovranno essere osservate nell'esecuzione delle opere (incluse successive integrazioni e modifiche).

Rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto tutte le leggi e regolamenti emanati in corso d'opera.

### **2.2.1 Leggi, decreti e regolamenti generali**

- D. Lgs. n. 81 del 09/04/08 "Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro"
- Legge n. 186 del 01/3/68 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici." Obbligo dell'esecuzione a regola d'arte degli impianti (CEI)"
- D.P.R. 224/88 "Attuazione della direttiva CEE n. 85/374 relativa alla Responsabilità per danno dei prodotti difettosi sensi dell'art. 15 della legge 183 del 16/04/87"
- D.M. n. 37 del 22/01/08 "Regolamento in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.P.R. n. 246 del 21/04/93 "Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti di costruzione (marcatura CE)"
- D.P.R. n. 380 del 06/06/01 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"
- D.P.R. n. 462 del 22/10/01 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"
- Regolamenti e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera

### **2.2.2 Norme Generali Prevenzione Incendi**

- DPR 151/11 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi"

- D.M. 10/03/98 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
- D.M. 26/08/92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica".

### 2.2.3 Norme tecniche specifiche

CEI EN 60439-1 Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

CEI 17-13/1 Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

CEI EN 60439-1 Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici

CEI 17-13/2 per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.

CEI EN 60439-1 Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

CEI 17-13/3 Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).

CEI EN 60439-1 Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

CEI 17-13/4 Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature per cantiere (ASC).

CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

CEI 64-12 Guida all'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

CEI 64-14 Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori

CEI 64-52 Guida alla esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici

CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

CEI EN 62305-1/4 CEI 81-10 Protezione contro i fulmini

#### Cavi elettrici:

- CEI 20-21 "Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente"
- CEI 20-22 "Prova dei cavi non propaganti l'incendio"
- CEI 20-36 "Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici – Integrità del circuito"

- CEI 20-37 "Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e materiali dei cavi"

- CEI 20-45; V1 "Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale 0.6/1kV"

#### Principali Normative Tecniche CPR

Anche i cavi sono coinvolti nel Regolamento CPR, a tre anni di distanza dall'entrata in vigore ufficiale del CPR. Ecco l'elenco delle principali Normative tecniche CPR.

CEI 20-108 EN 50399 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio

Misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma – Apparecchiatura di prova, procedure e risultati

CEI 20-35/1-2 EN 60332-1-2 Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio

Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata

CEI 20-116 CLC/TS 50576 Cavi elettrici – Applicazioni estese dei risultati di prova (EXAP rules)

CEI 20-37/2 EN 60754-2 Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai Cavi

Parte 2: Determinazione dell'acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività

CEI 20-37/2-3 EN 50267-2-3 Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 2-3: Procedure di prova – Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei cavi mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività

CEI 20-37/3-1 EN 61034-2 Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite: Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni

CEI 20-115 EN 50575 Cavi per energia, controllo e comunicazioni – Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio

CEI UNEL 35016 – Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011)

- DLgs 106/17 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE"

#### Apparecchiature in bassa tensione

- EN 60947 "Apparecchiature a bassa tensione"
- CEI 17-11 "Interruttori di manovra, sezionatori per tensioni inferiori a 1000 V"
- CEI EN 60898 "Interruttori automatici e sovracorrente per usi domestici e similari"
- CEI EN 61558-2-6 "Trasformatori magnetici di sicurezza"
- CEI 23-5 "Prese a spina per usi domestici e similari"
- CEI 23-8 "Tubi protettivi in PVC e loro accessori"
- CEI 23-9 "Apparecchi di comando non automatici (interruttori) fissi"
- CEI 23-12 "Prese a spina per usi industriali"
- CEI 23-14 "Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori"
- CEI 23-16 "Prese a spira di tipi complementari per usi domestici e similari"
- CEI 23-18 "Interruttori differenziali per usi domestici e similari"
- CEI 23-19 "Canali portacavi in materiale plastico e accessori ad uso battiscopa"
- CEI 23-28 "Tubi per le installazioni elettriche. Tubi metallici"
- CEI 23-31 "Sistemi di canali metallici ad uso portacavi e portapparecchi"
- CEI 23-32 "Sistemi di canali in materiale plastico isolante per soffitto e parete" Illuminazione ordinaria
- Norma UNI-EN 12464-1 "Illuminazione di interni con luce artificiale"

#### Illuminazione di emergenza

- Norma UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza"
- CEI EN 60598/1 "Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove"
- CEI EN 60598/2/22 "Apparecchi di illuminazione. Parte 2/-22: Prescrizioni particolari Apparecchi di emergenza"

Tutti i materiali isolanti dovranno essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco.

Tutte le apparecchiature elettriche dovranno avere il marchio CE.

## **2.3 DATI FORNITURA ENERGIA ELETTRICA**

Le caratteristiche generali della rete di alimentazione e di distribuzione sono le seguenti:

### **2.3.1 Fornitura**

- tensione nominale:..... 400/230 V
- frequenza nominale: .....50 Hz
- sistema di fornitura:..... trifase con neutro

### **2.3.2 Distribuzione**

- tensione nominale:..... 400/230 V
- frequenza nominale: .....50 Hz
- caduta di tensione ammissibile: ..... 4%
- sistema di distribuzione:..... TT

## **2.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI**

Gli impianti dovranno essere realizzati con caratteristiche idonee rispetto ai fattori di rischio che i vari ambienti presentano in relazione alle diverse attività cui sono destinati; in particolare gli impianti saranno realizzati in modo da non subire eventuali influenze negative dell'ambiente né da essere causa di danno all'ambiente stesso.

La presente classificazione delle zone è stata effettuata con riferimento alle informazioni disponibili in ingresso; eventuali variazioni ai dati di cui sopra condizionanti agli effetti della presente valutazione (condizioni ambientali), potrebbero determinare la necessità di una verifica e/o variazione della stessa. I criteri adottati sono comunque ragionevolmente in favore della sicurezza.

### **2.4.2 Ambienti esterni**

Tutti gli ambienti esterni o comunque soggetti alla presenza degli agenti atmosferici sono considerati luoghi umidi o bagnati; in tali aree è prevista pertanto la realizzazione degli impianti con grado di protezione minimo IP55.

## **2.5 MISURE DI PROTEZIONE**

### **2.5.1 Misure di protezione contro i contatti indiretti**

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, ottenuta attraverso l'installazione di dispositivi di protezione differenziale;



al riguardo, e con riferimento ad un sistema di distribuzione BT di tipo TT, sarà garantito il rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8, in base alle quali le caratteristiche dei dispositivi di protezione e la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse saranno coordinate in modo tale che l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato.

Tale esigenza sarà soddisfatta con l'impiego di interruttori automatici magnetotermici dotati di relè differenziale ad alta sensibilità (30 mA) a protezione dei circuiti terminali.

In tutti i casi in cui la protezione contro i contatti indiretti dovesse essere affidata a relè di tipo elettromagnetico, dovrà essere in ogni caso verificato che la minima corrente di guasto determini l'interruzione automatica dell'alimentazione entro il tempo richiesto.

In ogni caso dovrà essere verificato che la tensione di contatto indiretto presunta non sia superiore a 25V.

#### **2.5.2 Misure di protezione contro i contatti diretti**

La protezione contro i contatti diretti con parti in tensione sarà realizzata mediante l'impiego di involucri o barriere aventi grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione; l'impiego di dispositivi differenziali ad alta sensibilità a protezione dei circuiti terminali, costituirà in ogni caso una efficace protezione addizionale contro i contatti diretti.

#### **2.5.3 Misure di protezione contro le sovracorrenti**

La salvaguardia dei componenti dell'impianto, siano essi passivi (sezionatori, cavi, morsetti, ecc.) che attivi (interruttori automatici, motori, trasformatori, utilizzatori in genere) sarà conseguita mediante l'impiego di dispositivi di protezione che, in condizioni generali di guasto e di sovracorrente in particolare, limitino l'energia termica transitante a valori sicuramente non dannosi per i componenti, e tali da non essere causa di decadimento accelerato delle caratteristiche e delle prestazioni degli stessi.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione saranno pertanto opportunamente coordinate alla tipologia ed alle caratteristiche dei diversi componenti dell'impianto; al riguardo, e con riferimento alle condutture, sarà garantita la protezione dalle sovracorrenti di relativa consistenza e lunga durata (sovraccarico) e dalle sovracorrenti di elevata entità e di breve durata (corto-circuito) mediante l'impiego di dispositivi di tipo magnetotermico e nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Per quanto riguarda le sollecitazioni elettrodinamiche cui possono essere sottoposti i componenti di impianto in condizioni di guasto, saranno adottati idonei mezzi di ancoraggio

delle condutture; i quadri elettrici e le apparecchiature installate al loro interno saranno inoltre dimensionati per una tenuta al corto circuito correlata al valore della corrente di guasto presunta nel punto di installazione.

### **3. DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI**

#### **3.1 Configurazione generale dell'impianto**

La rete sarà articolata nelle seguenti sezioni:

- Rete normale; carichi ordinari; sorgente fornitura in bassa tensione di energia elettrica.

#### **3.2 FORNITURA ENERGIA ELETTRICA**

Il punto di fornitura dell'energia elettrica in BT dedicato sarà ubicato all'esterno, come indicato nelle planimetrie di progetto. Subito a valle del contatore di fornitura, è previsto il QF-Quadro di Fornitura, da cui partiranno la linea di alimentazione della scuola (QG -Quadro Generale).

#### **3.3 QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE**

La distribuzione sarà affidata, a partire al quadro generale QG e ai seguenti quadri di zona:

- Q-Piano Primo

#### **3.4 IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

È previsto un impianto fotovoltaico a servizio della scuola connesso in parallelo alla rete elettrica. Per le caratteristiche, si rimanda alla specifica relazione di progetto e allo specifico schema elettrico.

#### **3.5 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

Distinguiamo in questo impianto:

- distribuzione principale: costituita da tutte le condutture elettriche che alimentano i quadri elettrici
- distribuzione terminale: costituita da tutte le condutture elettriche terminali.

Per la distribuzione principale le vie cavo saranno principalmente:

- o interrate realizzate mediante cavidotti in pvc doppio strato da interro
- o incassate a pavimento realizzate in tubazioni corrugate in pvc (IP4X).

Le linee elettriche saranno realizzate in cavo di tipo LSOH, in particolare unipolare e/o multipolare tipo FG16OM16 e in cavo unipolare tipo FG17 per la posa in tubazioni incassate. Tutte le vie cavo dovranno presentare idonee barriere tagliafiamma sui passaggi fra locali appartenenti a differenti compartimentazioni antincendio.

Per la distribuzione terminale, è prevista principalmente l'installazione di:

tubazioni corrugate in pvc con posa incassata tubazioni rigide tipo in pvc/taz con posa a vista.

### **3.6 IMPIANTO ALIMENTAZIONE UTENZE FORZA MOTRICE**

È richiesta l'installazione di punti o gruppi prese con caratteristiche, composizione e dislocazione come descritto negli elaborati grafici di progetto.

Negli ambienti interni non soggetti a spruzzi d'acqua, il grado di protezione richiesto è almeno IP20, altrimenti IP55.

Dovrà comunque sempre garantire la separazione tra linee FM e altri impianti speciali.

Per quanto concerne le utenze relative all'impianto di termoventilazione è prevista l'alimentazione diretta dai quadri di area. L'allacciamento alla singola utenza sarà in ogni caso realizzato mediante sezionatore onnipolare locale o presa.

### **3.7 IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE ORDINARIA**

#### **3.7.1 Impianto di illuminazione ordinaria**

L'impianto di illuminazione avrà lo sviluppo indicato sugli elaborati grafici e dovrà assicurare, in accordo alle vigenti normative e in particolare alla norma UNI EN 12464-1, i seguenti valori:

**Tabella 1.6: Edifici scolastici**

<b>6.1 Asili nido, scuole materne</b>					
N. rif.	Tipo di interno compito o attività	$E_m$	UGR	$R_a$	Note
		lx	L	-	
6.1.1	Aule giochi	300	19	80	
6.1.2	Nido	300	19	80	
6.1.3	Aule per lavoro manuale	300	19	80	
<b>6.2 Edifici scolastici</b>					
N. rif.	Tipo di interno compito o attività	$E_m$	UGR	$R_a$	Note
		lx	L	-	
6.2.1	Aule scolastiche	300	19	80	È raccomandato l'uso di apparecchi con regolazione del flusso luminoso
6.2.2	Aule in scuole serali e per adulti	500	19	80	È raccomandato l'uso di apparecchi con regolazione del flusso luminoso
6.2.3	Sale lettura	500	19	80	È raccomandato l'uso di apparecchi con regolazione del flusso luminoso
6.2.4	Lavagna	500	19	80	Evitare le riflessioni speculari
6.2.5	Tavolo per dimostrazioni	500	19	80	In sale lettura 750 lx
6.2.6	Aule educazione artistica	500	19	80	
6.2.7	Aule educazione artistica in scuole d'arte	750	19	80	$T_{CP} \geq 4000$ K
6.2.8	Aule per disegno tecnico	750	16	80	
6.2.9	Aule per educazione tecnica e laboratori	500	19	80	
6.2.10	Aule lavori artigianali	500	19	80	
6.2.11	Laboratorio insegnamento	500	19	80	
6.2.12	Aule musica	300	19	80	
6.2.13	Laboratori di informatica	300	19	80	
6.2.14	Laboratori linguistici	300	19	80	
6.2.15	Aule di preparazione e officine	500	22	80	
6.2.16	Ingressi	200	22	80	
6.2.17	Aree di circolazione, corridoi	100	25	80	
6.2.18	Scale	150	25	80	
6.2.19	Sale comuni per gli studenti e aula magna	200	22	80	
6.2.20	Sale professori	300	19	80	
6.2.21	Biblioteca: scaffali	200	19	80	
6.2.22	Biblioteca: aree di lettura	500	19	80	
6.2.23	Magazzini materiale didattico	100	25	80	
6.2.24	Palazzetti, palestre, piscine (uso generale)	300	22	80	Per specifiche attività vedere EN 12193
6.2.25	Mensa	200	22	80	
6.2.26	Cucina	500	22	80	

\* Su un piano a 0.8m dal suolo

Per la tipologia degli apparecchi si rimanda agli elaborati grafici di progetto e alle descrizioni nel calcolo.

### **3.8 IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE ESTERNA**

Per le aree esterne è prevista un impianto di illuminazione esterna secondo lo sviluppo indicato sugli elaborati grafici.

L'accensione sarà gestita sia mediante orologio + crepuscolare sia manualmente.

### **3.9 IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

L'illuminazione di sicurezza dovrà garantire almeno 5 lux sulle vie di esodo (misurato a un 0.8m dal suolo). Nelle altre zone il livello minimo di illuminamento in caso di emergenza è stato valutato in modo da essere adeguato alle circostanze e ai compiti svolti in ogni zona e in modo che lo sbalzo tra il livello di illuminamento normale e quello in emergenza non sia eccessivo.

L'illuminazione di sicurezza dovrà entrare in funzione entro 0.5s dal istante in cui viene a mancare la tensione di rete e dovrà avere un'autonomia minima di 1 ora.

L'impianto sarà di tipo con lampade autonome con funzionamento SE per l'illuminazione delle vie di fuga e per l'indicazione delle stesse.

L'autonomia deve essere di almeno 1 ora.

Gli apparecchi SE di tipo autonomo di ogni zona dovranno accendersi, oltre che per mancanza tensione, anche per intervento dell'interruttore di protezione dei circuiti luce ordinaria a servizio di quella zona.

L'indicazione delle vie di fuga sarà realizzata sia mediante cartelli retroilluminati (ovvero mediante pittogrammi apposte sugli apparecchi illuminanti di emergenza).

### **3.10 IMPIANTO DI TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI**

#### **3.10.1 Rete di terra**

È prevista l'installazione di dispersori intenzionali di terra collegati tra di loro mediante corda nuda in rame sez. 70 mm<sup>2</sup> posata in intimo contatto col terreno o nel getto di fondazione. Per tale dispersore dovranno essere previsti i relativi collegamenti EQP ai ferri di armatura della platea di fondazione (dispersore di fatto).

Dal dispersore, mediante almeno n.1 conduttori di terra in corda in rame sez. 270 mm<sup>2</sup>, si dovrà collegare il collettore principale di terra posto nel quadro QG.

Dal collettore principale di terra si dirameranno i collegamenti ai collettori interni ai quadri elettrici secondari.

Dai collettori si dirameranno i collegamenti relativamente alle masse ed alle masse estranee di pertinenza, realizzati con corda isolata di colore giallo/verde di idonea sezione.

Per quanto concerne il sistema di distribuzione BT si tratta di un impianto di tipo TT soggetto alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8, in base alle quali le caratteristiche dei dispositivi di protezione e la resistenza di terra devono essere coordinate in modo tale che l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato.

### 3.10.2 Collegamenti equipotenziali

Sono i conduttori destinati ad i collegamenti elettrici che mettono diverse masse e masse estranee al medesimo potenziale.

Si riportano di seguito le sezioni minime dei conduttori equipotenziale.

Sezione conduttore equipotenziale principale	Sezione conduttore equipotenziale supplementare
$S \geq Sp_1/2$ (1) - con un minimo di 6 mm <sup>2</sup> - con un minimo di 25 mm <sup>2</sup> se il conduttore è di rame o di altro materiale di pari conduttanza (o impedenza)	$Ss \geq Sp_2$ (2) se collega due masse $Ss = Sp_3/2$ (3) se collega una massa a una massa estranea
(1) $Sp_1$ = Sezione del conduttore di protezione, la più elevata; (2) $Sp_2$ = Sezione del conduttore di protezione più piccolo collegato a queste masse; (3) $Sp_3$ = Sezione del corrispondente conduttore di protezione da cui deriva.	

### 3.11 PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

La struttura risulta autoprotetta secondo quanto previsto dalla norma CEI 81/10 per quanto riguarda il rischio R1 (sicurezza delle persone).

Non è quindi previsto impianto LPS di protezione contro le scariche atmosferiche. Sono altresì previsti scaricatori di tensione per eventuali sovratensioni di origine atmosferica.

## **4. DESCRIZIONE IMPIANTI SPECIALI**

### **4.1 Impianto telefonico/dati**

È previsto la predisposizione delle vie cavi di collegamento della linea TELECOM dalla strada fino ai punti interni.

Il cavo utilizzato per la realizzazione dei suddetti collegamenti dovrà essere a 4 coppie intrecciate e senza schermatura (UTP) con diametro del conduttore di 0,51 mm (24 AWG) e in categoria 5 (per comunicazioni fino a 100MHz) con guaina LSOH. La posa del cavo e le relative attestazioni dovranno avere caratteristiche conformi alla categoria richiesta.

#### **Distribuzione**

La rete di distribuzione si svilupperà, con caratteristiche identiche a quelle descritte per gli impianti elettrici ordinari, in condotti separati oppure in porzioni dedicate di condotti comuni.

### **4.2 IMPIANTO ANTINTRUSIONE**

È prevista la predisposizione delle vie cavi per un eventuale impianto antintrusione con controllo volumetrico dell'edificio.

L'impianto sarà costituito da una centrale di comando, collocata presso la portineria, da sensori (sensori volumetrici) e da dispositivi remoti di comando (tastiera di comando) e di segnalazione (box allarme elettroacustico).

È prevista l'installazione, di un combinatore telefonico da collegare alla centrale per la trasmissione dei segnali di allarme agli organi preposti (istituti di vigilanza o altre strutture).

La rete di distribuzione si svilupperà, con caratteristiche identiche a quelle descritte per gli impianti elettrici ordinari, in condotti separati oppure in porzioni dedicate di condotti comuni.

### **4.3 IMPIANTO DI CHIAMATA WC DISABILI**

È previsto un impianto di segnalazione per ciascun WC disabili costituito da pulsante per la chiamata di soccorso installato all'interno del servizio, da un pulsante per l'annullamento della chiamata sempre all'interno del servizio e da un segnalatore ottico-acustico installato in area presidiata (fuori porta spogliatoi).

### **4.4 IMPIANTO VIDEOCITOFONICO**

È previsto un impianto videocitofonico costituito da:

- centralina di alimentazione

- n.1 postazione esterna
- n.4 postazione interna
- n.1 elettroserratura esterna + n.1 pulsante apriporta
- n.1 elettroserratura interna + n.1 pulsante apriporta
- n.1 campanello
- cavi e vie cavi di collegamento n.1 postazione esterna (ingresso pedonale).

Trattasi di sistemi "a 2 fili". L'impianto dovrà prevedere idonea elettroserratura per aprire il cancello esterno e la porta di ingresso interna.

#### **4.4 IMPIANTO SONORO INIZIO E FINE LEZIONI**

L'impianto previsto prevede l'installazione di pulsanti e di campanelle in bronzo per il segnale di inizio e fine lezioni.

#### **5. TABULATI DI CALCOLO**

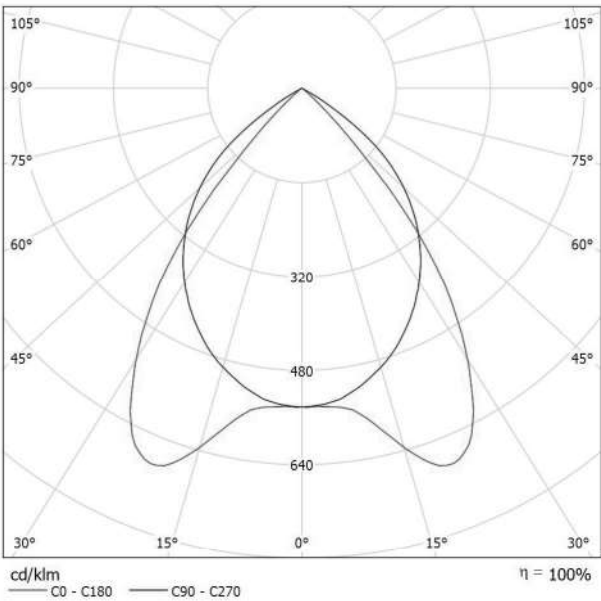


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Disano Illuminazione SpA 841 4xled\_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 -  
UGR<16 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

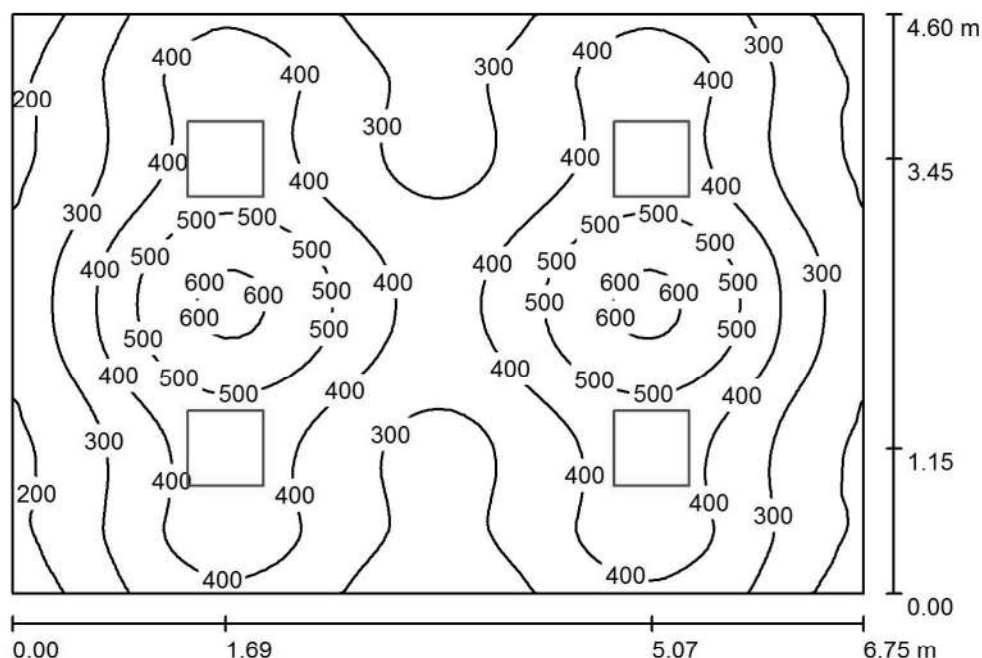


Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 78 99 100 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	12.8	13.7	13.1	13.9	14.1	15.1	16.0	15.4	16.2	16.4
	3H	12.7	13.5	13.0	13.7	14.0	14.9	15.7	15.2	16.0	16.2
	4H	12.6	13.4	12.9	13.6	13.9	14.9	15.6	15.2	15.9	16.1
	6H	12.5	13.2	12.9	13.5	13.8	14.8	15.5	15.1	15.8	16.1
	8H	12.5	13.2	12.9	13.5	13.8	14.8	15.4	15.1	15.7	16.0
4H	12H	12.5	13.1	12.8	13.4	13.7	14.7	15.3	15.1	15.7	16.0
	2H	12.7	13.5	13.1	13.7	14.0	14.9	15.6	15.2	15.9	16.2
	3H	12.6	13.2	13.0	13.5	13.8	14.7	15.4	15.1	15.7	16.0
	4H	12.5	13.1	12.9	13.4	13.7	14.7	15.2	15.1	15.5	15.9
	6H	12.5	12.9	12.9	13.3	13.7	14.6	15.1	15.0	15.4	15.8
8H	12H	12.4	12.8	12.8	13.2	13.6	14.6	15.0	15.0	15.4	15.8
	4H	12.4	12.7	12.8	13.1	13.6	14.5	14.9	15.0	15.3	15.7
	6H	12.4	12.8	12.8	13.2	13.6	14.6	15.0	15.0	15.4	15.8
	8H	12.3	12.7	12.8	13.1	13.5	14.5	14.8	14.9	15.2	15.7
	12H	12.3	12.6	12.8	13.0	13.5	14.4	14.7	14.9	15.2	15.6
12H	4H	12.4	12.7	12.8	13.1	13.6	14.5	14.9	15.0	15.3	15.7
	6H	12.3	12.6	12.8	13.0	13.5	14.4	14.7	14.9	15.2	15.6
	8H	12.2	12.5	12.7	12.9	13.4	14.4	14.6	14.9	15.1	15.6
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+3.3 / -12.1					+2.0 / -2.9				
S = 1.5H		+4.9 / -19.0					+3.4 / -16.4				
S = 2.0H		+6.8 / -24.9					+5.4 / -23.1				
Tabella standard		BK00					BK00				
Addendo di correzione		-5.7					-3.5				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3901lm Flusso luminoso sferico											

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**AULA DOCENTI / Riepilogo**

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

Valori in Lux, Scala 1:60

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	372	162	620	0.435
Pavimento	20	320	179	487	0.561
Soffitto	70	56	39	66	0.693
Pareti (4)	50	117	39	246	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.000 m

**UGR**

Parete sinistra 13  
Parete inferiore 13  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale- Trasversale verso l'asse  
lampade

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Disano Illuminazione SpA 841 4xled_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)* (1.000)	3899	3901	37.0
Totale:			15597	15604	148.0

\*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica:  $4.77 \text{ W/m}^2 = 1.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $31.05 \text{ m}^2$ )

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA DOCENTI / Protocollo di input

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

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m  
Base: 31.05 m<sup>2</sup>



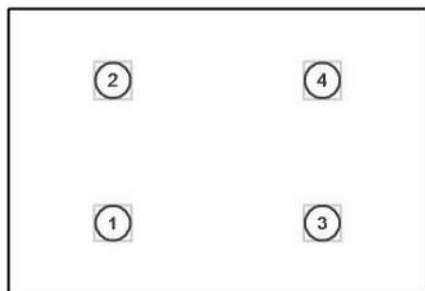
Superficie	Rho [%]	da ( [m]   [m] )	in direzione ( [m]   [m] )	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	70	/	/	/
Parete 1	50	( 0.000   0.000 )	( 6.750   0.000 )	6.750
Parete 2	50	( 6.750   0.000 )	( 6.750   4.600 )	4.600
Parete 3	50	( 6.750   4.600 )	( 0.000   4.600 )	6.750
Parete 4	50	( 0.000   4.600 )	( 0.000   0.000 )	4.600

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA DOCENTI / Lampade (lista coordinate)

### Disano Illuminazione SpA 841 4xled\_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)

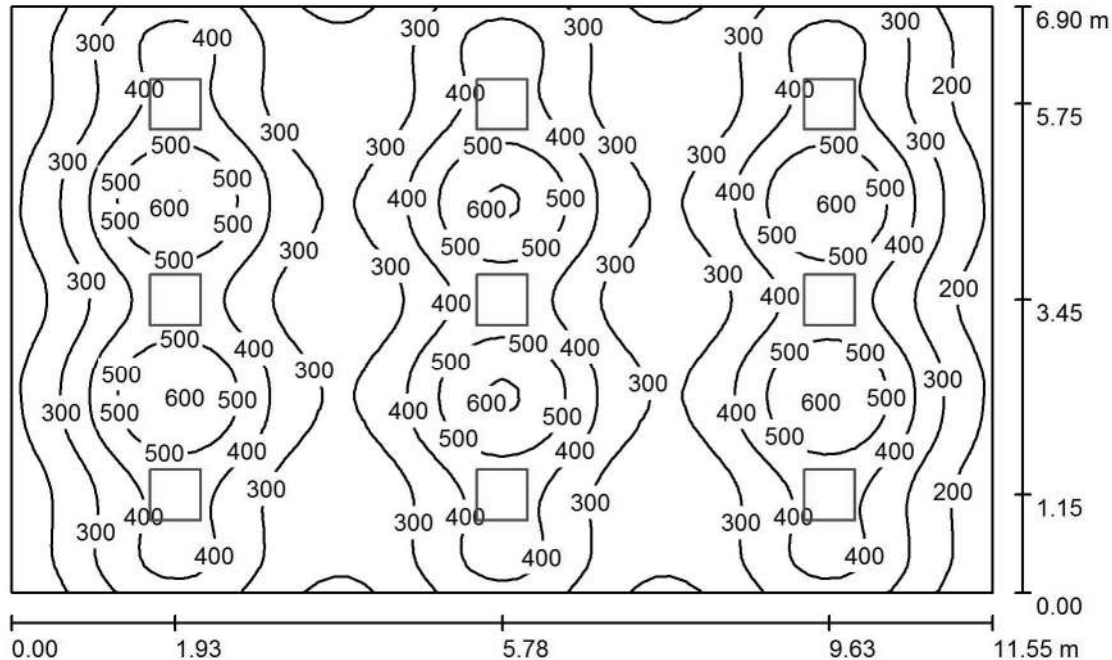
3899 lm, 37.0 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.690	1.150	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.690	3.450	3.000	0.0	0.0	90.0
3	5.070	1.150	3.000	0.0	0.0	90.0
4	5.070	3.450	3.000	0.0	0.0	90.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA POLIFUNZIONALE PIANO PRIMO / Riepilogo



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

Valori in Lux, Scala 1:89

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	355	123	615	0.347
Pavimento	20	324	153	481	0.473
Soffitto	70	58	37	69	0.639
Pareti (4)	50	106	38	243	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### UGR

Parete sinistra 12  
Parete inferiore 12  
(CIE, SHR = 0.25.)

### Longitudinale-

### Trasversale

verso l'asse  
lampade

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	Disano Illuminazione SpA 841 4xled_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)* (1.000)	3899	3901	37.0
Totale:			35093	35109	333.0

\*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica:  $4.18 \text{ W/m}^2 = 1.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $79.70 \text{ m}^2$ )

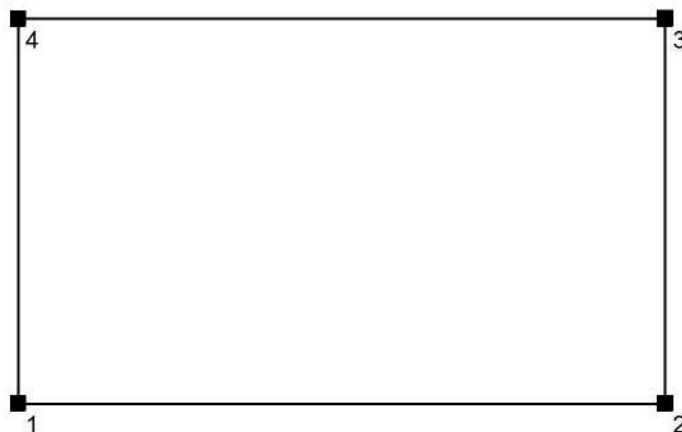
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA POLIFUNZIONALE PIANO PRIMO / Protocollo di input

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

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m  
Base: 79.70 m<sup>2</sup>



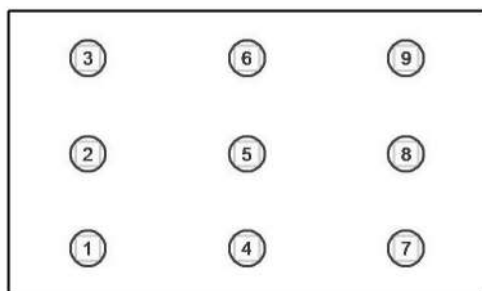
Superficie	Rho [%]	da ( [m]   [m] )	in direzione ( [m]   [m] )	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	70	/	/	/
Parete 1	50	( 0.000   0.000 )	( 11.550   0.000 )	11.550
Parete 2	50	( 11.550   0.000 )	( 11.550   6.900 )	6.900
Parete 3	50	( 11.550   6.900 )	( 0.000   6.900 )	11.550
Parete 4	50	( 0.000   6.900 )	( 0.000   0.000 )	6.900

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA POLIFUNZIONALE PIANO PRIMO / Lampade (lista coordinate)

**Disano Illuminazione SpA 841 4xled\_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)**

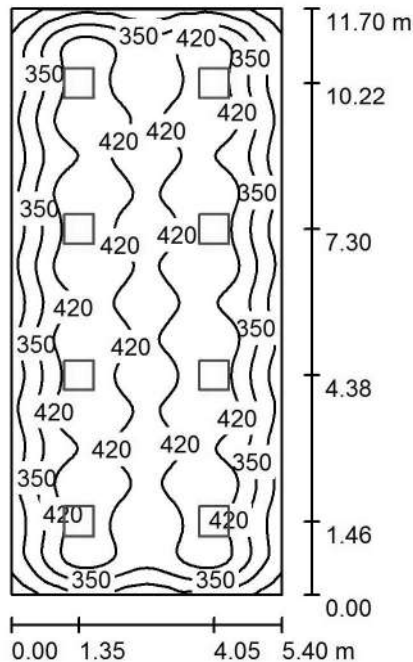
3899 lm, 37.0 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.930	1.150	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.930	3.450	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.930	5.750	3.000	0.0	0.0	90.0
4	5.780	1.150	3.000	0.0	0.0	90.0
5	5.780	3.450	3.000	0.0	0.0	90.0
6	5.780	5.750	3.000	0.0	0.0	90.0
7	9.630	1.150	3.000	0.0	0.0	90.0
8	9.630	3.450	3.000	0.0	0.0	90.0
9	9.630	5.750	3.000	0.0	0.0	90.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA POLIFUNZIONALE / Riepilogo



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

Valori in Lux, Scala 1:151

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	386	164	489	0.424
Pavimento	20	346	199	484	0.576
Soffitto	70	62	40	71	0.639
Pareti (4)	50	120	41	218	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 128 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### UGR

Parete sinistra 12  
Parete inferiore 12  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse  
lampade

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	Disano Illuminazione SpA 841 4xled_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)* (1.000)	3899	3901	37.0
Totale:			31194	31208	296.0

\*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica:  $4.69 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $63.18 \text{ m}^2$ )



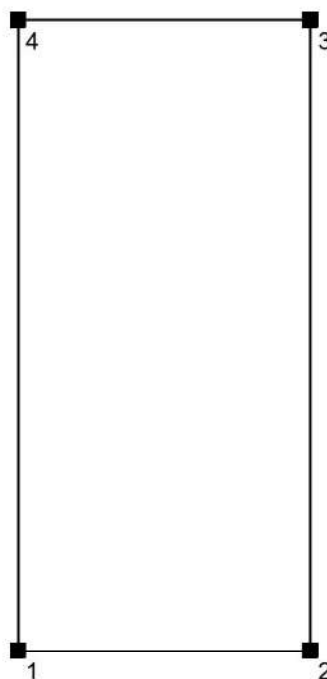
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA POLIFUNZIONALE / Protocollo di input

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

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m  
Base: 63.18 m<sup>2</sup>



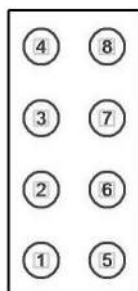
Superficie	Rho [%]	da ( [m]   [m] )	in direzione ( [m]   [m] )	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	70	/	/	/
Parete 1	50	( 0.000   0.000 )	( 5.400   0.000 )	5.400
Parete 2	50	( 5.400   0.000 )	( 5.400   11.700 )	11.700
Parete 3	50	( 5.400   11.700 )	( 0.000   11.700 )	5.400
Parete 4	50	( 0.000   11.700 )	( 0.000   0.000 )	11.700

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA POLIFUNZIONALE / Lampade (lista coordinate)

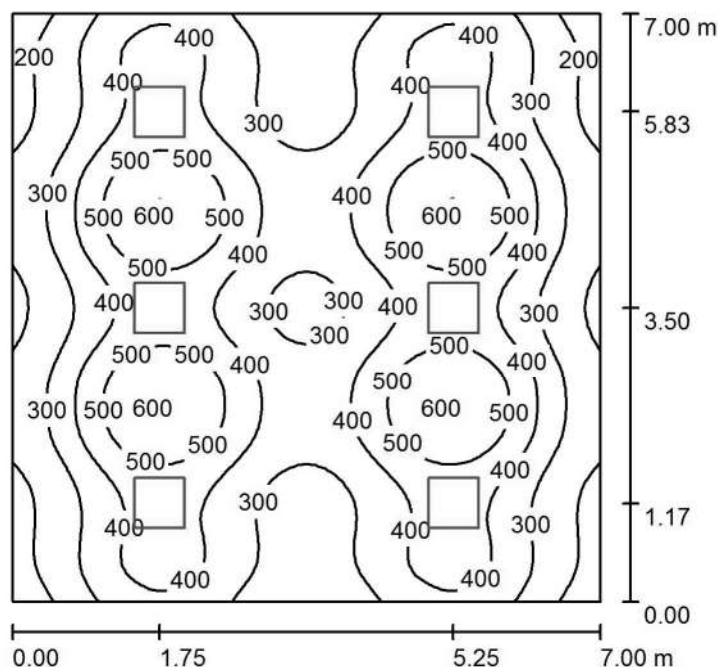
### Disano Illuminazione SpA 841 4xled\_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)

3899 lm, 37.0 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.350	1.460	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.350	4.380	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.350	7.300	3.000	0.0	0.0	90.0
4	1.350	10.220	3.000	0.0	0.0	90.0
5	4.050	1.460	3.000	0.0	0.0	90.0
6	4.050	4.380	3.000	0.0	0.0	90.0
7	4.050	7.300	3.000	0.0	0.0	90.0
8	4.050	10.220	3.000	0.0	0.0	90.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**AULA TIPO / Riepilogo**

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

Valori in Lux, Scala 1:90

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	373	148	608	0.396
Pavimento	20	333	168	481	0.505
Soffitto	70	59	40	68	0.684
Pareti (4)	50	114	41	240	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.000 m

**UGR**

Parete sinistra 13  
Parete inferiore 13  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse  
lampade

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Disano Illuminazione SpA 841 4xled_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)* (1.000)	3899	3901	37.0
Totale:			23395	23406	222.0

\*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica:  $4.53 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.00 \text{ m}^2$ )

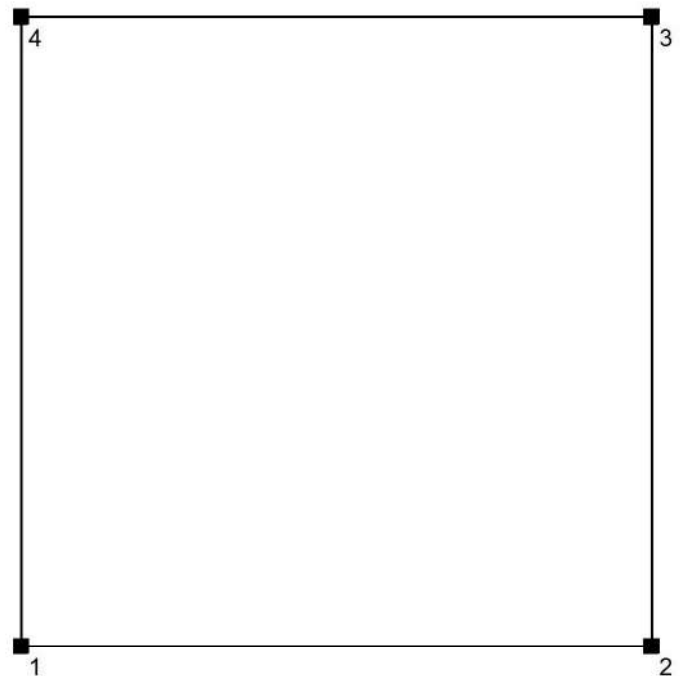
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA TIPO / Protocollo di input

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

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m  
Base: 49.00 m<sup>2</sup>



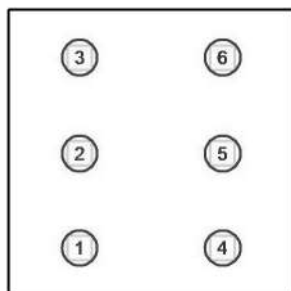
Superficie	Rho [%]	da ( [m]   [m] )	in direzione ( [m]   [m] )	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	70	/	/	/
Parete 1	50	( 0.000   0.000 )	( 7.000   0.000 )	7.000
Parete 2	50	( 7.000   0.000 )	( 7.000   7.000 )	7.000
Parete 3	50	( 7.000   7.000 )	( 0.000   7.000 )	7.000
Parete 4	50	( 0.000   7.000 )	( 0.000   0.000 )	7.000

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA TIPO / Lampade (lista coordinate)

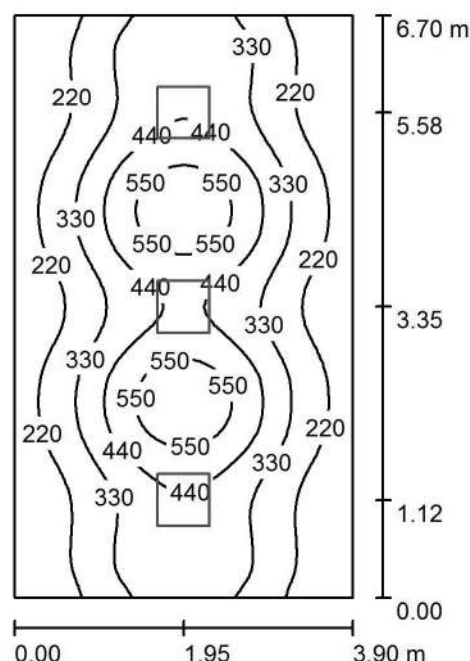
### Disano Illuminazione SpA 841 4xled\_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)

3899 lm, 37.0 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.750	1.170	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.750	3.500	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.750	5.830	3.000	0.0	0.0	90.0
4	5.250	1.170	3.000	0.0	0.0	90.0
5	5.250	3.500	3.000	0.0	0.0	90.0
6	5.250	5.830	3.000	0.0	0.0	90.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**SEGRETERIA / Riepilogo**

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

Valori in Lux, Scala 1:87

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	334	128	628	0.383
Pavimento	20	282	145	439	0.515
Soffitto	70	47	33	55	0.710
Pareti (4)	50	96	31	245	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.000 m

**UGR**

Parete sinistra 13  
Parete inferiore 13  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse  
lampade

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	Disano Illuminazione SpA 841 4xled_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)* (1.000)	3899	3901	37.0
Totale:			11698	11703	111.0

\*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica:  $4.25 \text{ W/m}^2 = 1.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $26.13 \text{ m}^2$ )

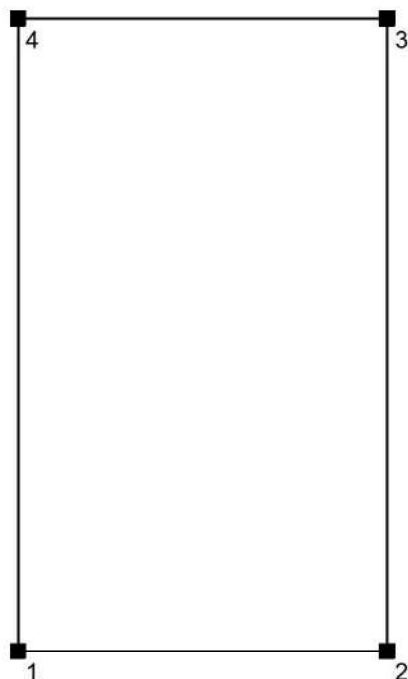
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## SEGRETERIA / Protocollo di input

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

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m  
Base: 26.13 m<sup>2</sup>

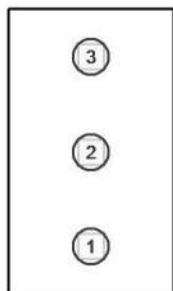


Superficie	Rho [%]	da ( [m]   [m] )	in direzione ( [m]   [m] )	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	70	/	/	/
Parete 1	50	( 0.000   0.000 )	( 3.900   0.000 )	3.900
Parete 2	50	( 3.900   0.000 )	( 3.900   6.700 )	6.700
Parete 3	50	( 3.900   6.700 )	( 0.000   6.700 )	3.900
Parete 4	50	( 0.000   6.700 )	( 0.000   0.000 )	6.700

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**SEGRETERIA / Lampade (lista coordinate)****Disano Illuminazione SpA 841 4xled\_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)**

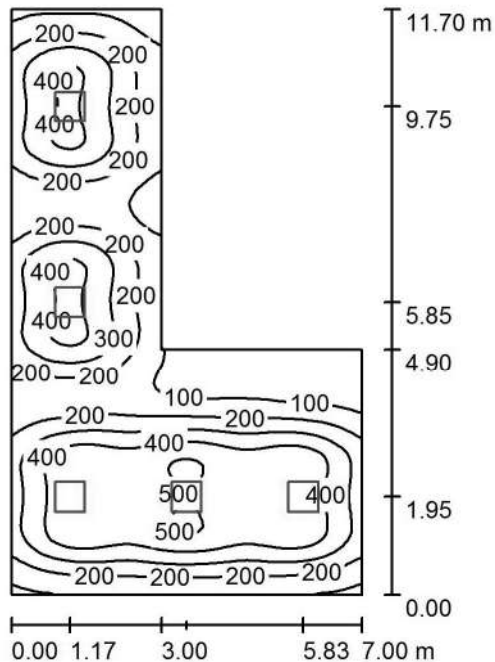
3899 lm, 37.0 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.950	1.120	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.950	3.350	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.950	5.580	3.000	0.0	0.0	90.0



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**PRESIDENZA / Riepilogo**

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

Valori in Lux, Scala 1:151

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	272	22	517	0.082
Pavimento	20	240	50	362	0.210
Soffitto	70	40	25	50	0.608
Pareti (6)	50	77	24	251	/

**Superficie utile:**

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

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	Disano Illuminazione SpA 841 4xled_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)* (1.000)	3899	3901	37.0
Totale:			19496	19505	185.0

\*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica:  $3.38 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $54.70 \text{ m}^2$ )

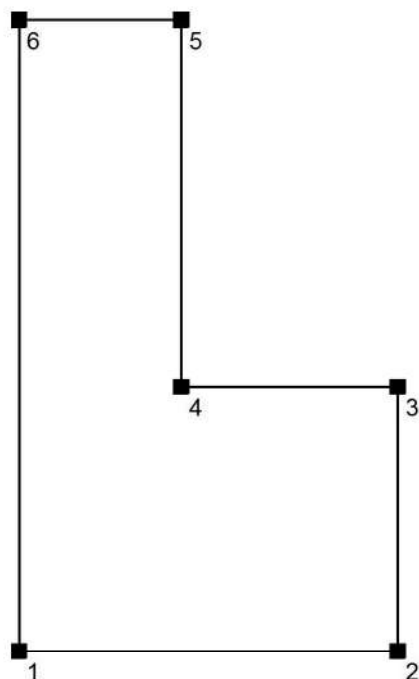
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## PRESIDENZA / Protocollo di input

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

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m  
Base: 54.70 m<sup>2</sup>



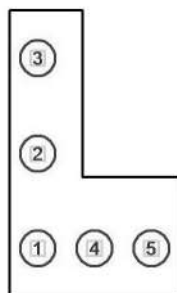
Superficie	Rho [%]	da ( [m]   [m] )	in direzione ( [m]   [m] )	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	70	/	/	/
Parete 1	50	( 0.000   0.000 )	( 7.000   0.000 )	7.000
Parete 2	50	( 7.000   0.000 )	( 7.000   4.900 )	4.900
Parete 3	50	( 7.000   4.900 )	( 3.000   4.900 )	4.000
Parete 4	50	( 3.000   4.900 )	( 3.000   11.700 )	6.800
Parete 5	50	( 3.000   11.700 )	( 0.000   11.700 )	3.000
Parete 6	50	( 0.000   11.700 )	( 0.000   0.000 )	11.700

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## PRESIDENZA / Lampade (lista coordinate)

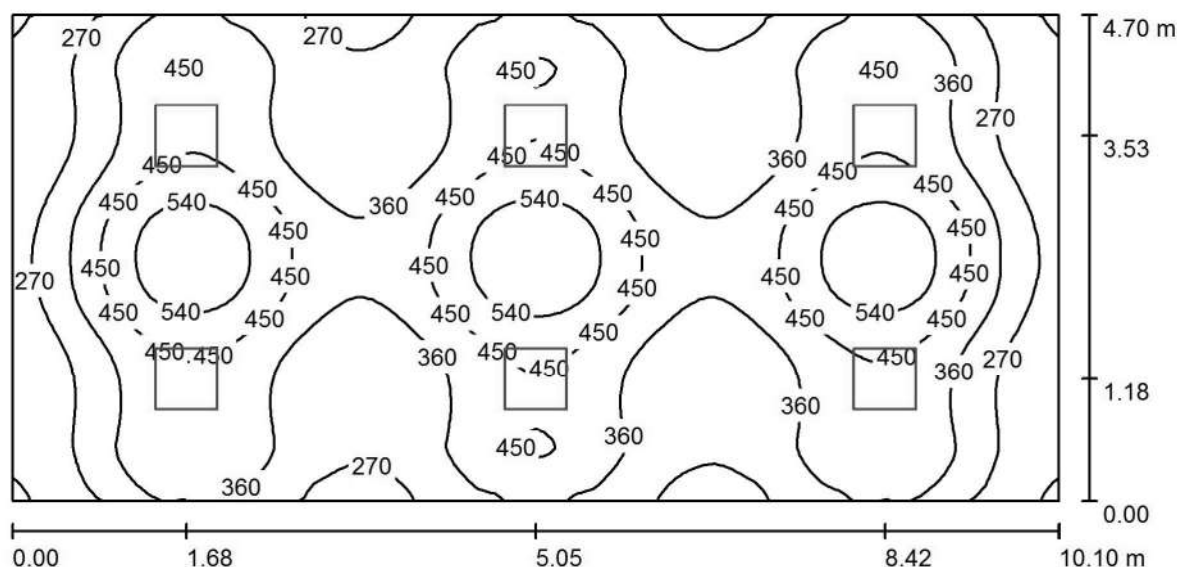
### Disano Illuminazione SpA 841 4xled\_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)

3899 lm, 37.0 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.170	1.950	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.170	5.850	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.170	9.750	3.000	0.0	0.0	90.0
4	3.500	1.950	3.000	0.0	0.0	90.0
5	5.830	1.950	3.000	0.0	0.0	90.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**SALA PROFESSORI / Riepilogo**

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

Valori in Lux, Scala 1:73

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	376	167	613	0.445
Pavimento	20	330	180	510	0.546
Soffitto	70	59	39	69	0.662
Pareti (4)	50	118	40	241	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 128 x 64 Punti  
Zona margine: 0.000 m

**UGR**

Parete sinistra 13  
Parete inferiore 13  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Disano Illuminazione SpA 841 4xled_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)* (1.000)	3899	3901	37.0

\*Dati tecnici modificati

Totale: 23395 Totale: 23406 222.0

Potenza allacciata specifica:  $4.68 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $47.47 \text{ m}^2$ )

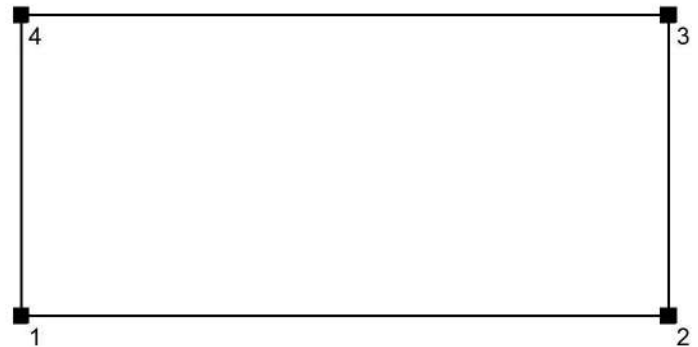
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## SALA PROFESSORI / Protocollo di input

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

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m  
Base: 47.47 m<sup>2</sup>



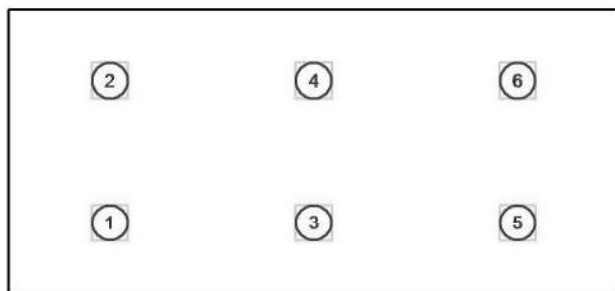
Superficie	Rho [%]	da ( [m]   [m] )	in direzione ( [m]   [m] )	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	70	/	/	/
Parete 1	50	( 0.000   0.000 )	( 10.100   0.000 )	10.100
Parete 2	50	( 10.100   0.000 )	( 10.100   4.700 )	4.700
Parete 3	50	( 10.100   4.700 )	( 0.000   4.700 )	10.100
Parete 4	50	( 0.000   4.700 )	( 0.000   0.000 )	4.700

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## SALA PROFESSORI / Lampade (lista coordinate)

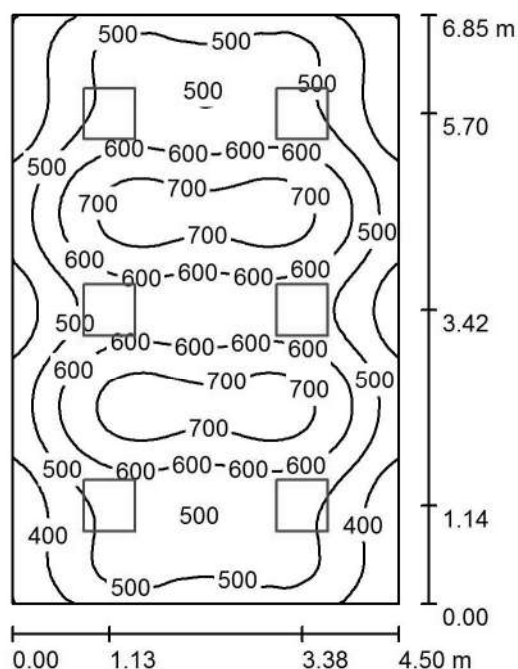
**Disano Illuminazione SpA 841 4xled\_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)**

3899 lm, 37.0 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.680	1.180	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.680	3.530	3.000	0.0	0.0	90.0
3	5.050	1.180	3.000	0.0	0.0	90.0
4	5.050	3.530	3.000	0.0	0.0	90.0
5	8.420	1.180	3.000	0.0	0.0	90.0
6	8.420	3.530	3.000	0.0	0.0	90.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**CUCINA / Riepilogo**

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

Valori in Lux, Scala 1:88

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	542	296	752	0.546
Pavimento	20	468	276	660	0.589
Soffitto	70	88	61	101	0.693
Pareti (4)	50	185	60	317	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.000 m

**UGR**

Parete sinistra 13  
Parete inferiore 13  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse  
lampade

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Disano Illuminazione SpA 841 4xled_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)* (1.000)	3899	3901	37.0
Totale:			23395	23406	222.0

\*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica:  $7.20 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $30.83 \text{ m}^2$ )

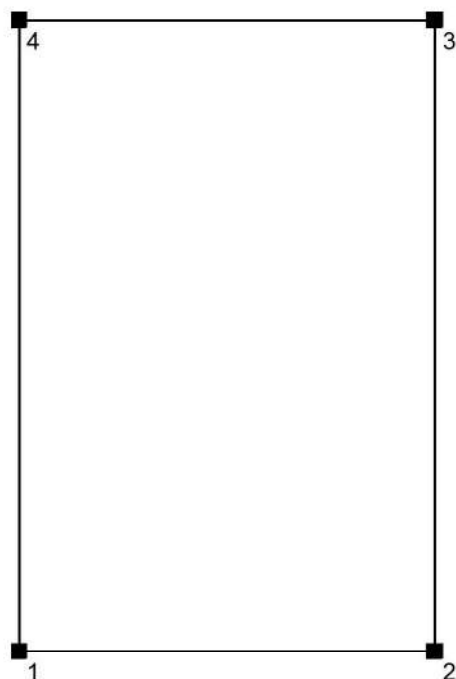
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## CUCINA / Protocollo di input

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

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m  
Base: 30.83 m<sup>2</sup>



Superficie	Rho [%]	da ( [m]   [m] )	in direzione ( [m]   [m] )	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	70	/	/	/
Parete 1	50	( 0.000   0.000 )	( 4.500   0.000 )	4.500
Parete 2	50	( 4.500   0.000 )	( 4.500   6.850 )	6.850
Parete 3	50	( 4.500   6.850 )	( 0.000   6.850 )	4.500
Parete 4	50	( 0.000   6.850 )	( 0.000   0.000 )	6.850

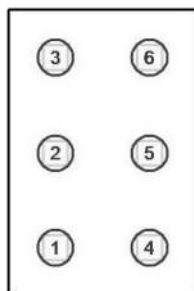


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## CUCINA / Lampade (lista coordinate)

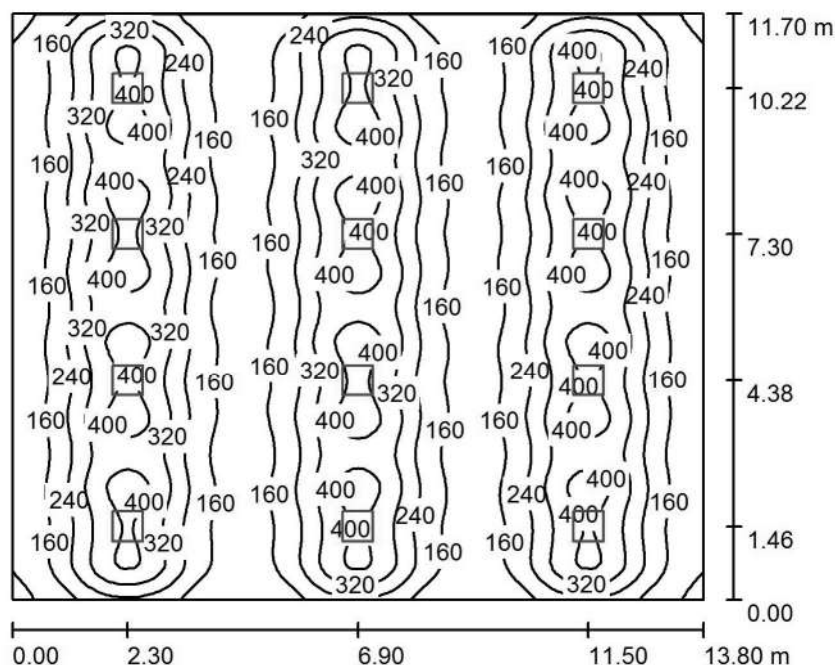
### Disano Illuminazione SpA 841 4xled\_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)

3899 lm, 37.0 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.130	1.140	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.130	3.420	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.130	5.700	3.000	0.0	0.0	90.0
4	3.380	1.140	3.000	0.0	0.0	90.0
5	3.380	3.420	3.000	0.0	0.0	90.0
6	3.380	5.700	3.000	0.0	0.0	90.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**MENSA / Riepilogo**

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

Valori in Lux, Scala 1:151

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	249	60	439	0.239
Pavimento	20	234	100	373	0.427
Soffitto	70	41	26	48	0.619
Pareti (4)	50	65	27	155	/

**Superficie utile:**

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

**UGR**

Parete sinistra 12  
Parete inferiore 12  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse  
lampade

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	Disano Illuminazione SpA 841 4xled_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)* (1.000)	3899	3901	37.0
Totale:			46790	46812	444.0

\*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica:  $2.75 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $161.46 \text{ m}^2$ )

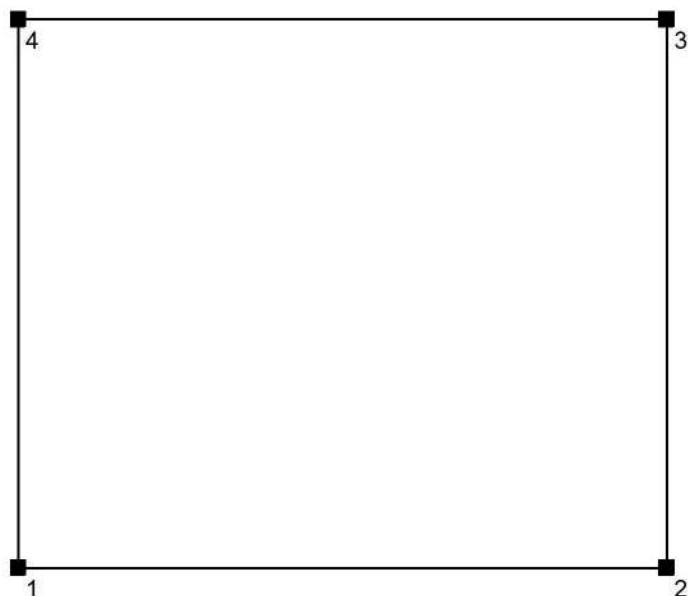
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## MENSA / Protocollo di input

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

Fattore di manutenzione: 0.80

Altezza locale: 3.000 m  
Base: 161.46 m<sup>2</sup>



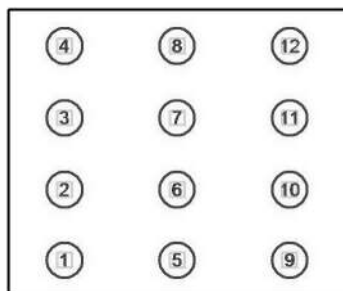
Superficie	Rho [%]	da ( [m]   [m] )	in direzione ( [m]   [m] )	Lunghezza [m]
Pavimento	20	/	/	/
Soffitto	70	/	/	/
Parete 1	50	( 0.000   0.000 )	( 13.800   0.000 )	13.800
Parete 2	50	( 13.800   0.000 )	( 13.800   11.700 )	11.700
Parete 3	50	( 13.800   11.700 )	( 0.000   11.700 )	13.800
Parete 4	50	( 0.000   11.700 )	( 0.000   0.000 )	11.700

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## MENSA / Lampade (lista coordinate)

### Disano Illuminazione SpA 841 4xled\_cri90 CLD CELL 841 Minicomfort LED x4 - UGR<16 (Tipo 1)

3899 lm, 37.0 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



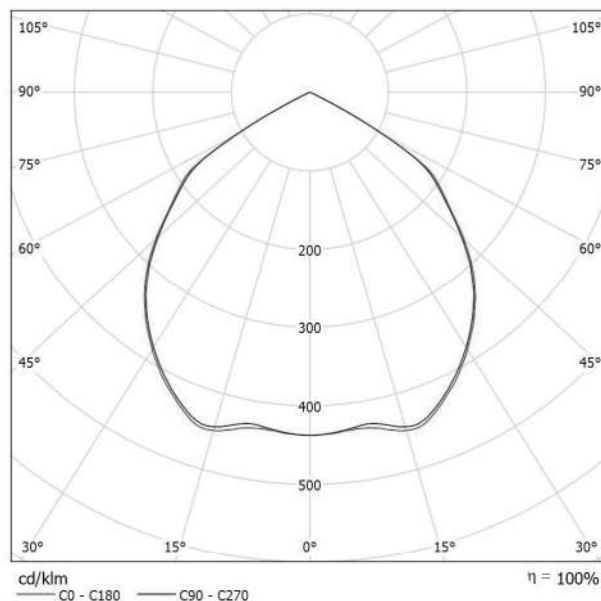
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.300	1.460	3.000	0.0	0.0	90.0
2	2.300	4.380	3.000	0.0	0.0	90.0
3	2.300	7.300	3.000	0.0	0.0	90.0
4	2.300	10.220	3.000	0.0	0.0	90.0
5	6.900	1.460	3.000	0.0	0.0	90.0
6	6.900	4.380	3.000	0.0	0.0	90.0
7	6.900	7.300	3.000	0.0	0.0	90.0
8	6.900	10.220	3.000	0.0	0.0	90.0
9	11.500	1.460	3.000	0.0	0.0	90.0
10	11.500	4.380	3.000	0.0	0.0	90.0
11	11.500	7.300	3.000	0.0	0.0	90.0
12	11.500	10.220	3.000	0.0	0.0	90.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disano Illuminazione SpA 1897 1750 mA 4000K CLD CELL 1897 Rodio - COB simmetrico / Scheda tecnica apparecchio

### Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 61 97 100 100 101

### Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	30.0	31.1	30.3	31.4	31.6	29.9	31.0	30.2	31.2	31.5
	3H	29.9	30.9	30.2	31.1	31.4	29.8	30.8	30.1	31.0	31.3
	4H	29.8	30.7	30.2	31.0	31.3	29.7	30.6	30.0	30.9	31.2
	6H	29.8	30.6	30.1	30.9	31.2	29.6	30.5	30.0	30.7	31.0
	8H	29.7	30.5	30.1	30.8	31.1	29.6	30.4	29.9	30.7	31.0
4H	12H	29.7	30.4	30.0	30.7	31.1	29.6	30.3	29.9	30.6	30.9
	2H	30.1	31.0	30.4	31.3	31.6	30.0	30.9	30.3	31.2	31.4
	3H	30.0	30.7	30.3	31.0	31.4	29.9	30.6	30.2	30.9	31.2
	4H	29.9	30.6	30.3	30.9	31.2	29.8	30.4	30.2	30.8	31.1
	6H	29.8	30.4	30.2	30.8	31.1	29.7	30.3	30.1	30.7	31.0
8H	8H	29.8	30.3	30.2	30.7	31.1	29.7	30.2	30.1	30.6	31.0
	12H	29.8	30.2	30.2	30.6	31.0	29.6	30.1	30.1	30.5	30.9
	4H	29.8	30.3	30.2	30.7	31.1	29.7	30.2	30.1	30.6	31.0
	6H	29.7	30.1	30.2	30.6	31.0	29.6	30.0	30.1	30.4	30.9
	8H	29.7	30.0	30.1	30.5	31.0	29.6	29.9	30.0	30.4	30.8
12H	12H	29.6	29.9	30.1	30.4	30.9	29.5	29.8	30.0	30.3	30.8
	4H	29.8	30.2	30.2	30.6	31.0	29.6	30.1	30.1	30.5	30.9
	6H	29.7	30.0	30.1	30.5	31.0	29.6	29.9	30.0	30.4	30.8
	8H	29.6	29.9	30.1	30.4	30.9	29.5	29.8	30.0	30.3	30.8
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.4 / -0.4					+0.4 / -0.4				
S = 1.5H		+1.9 / -9.1					+1.9 / -8.7				
S = 2.0H		+2.9 / -18.0					+2.8 / -18.9				
Tabella standard		BK00					BK00				
Addendo di correzione		11.6					11.5				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 15802lm Flusso luminoso sferico											