

Committente:
Comune di Fontaneto d'Agogna
Provincia di Novara

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE AIB
E LOCALE PRO LOCO**

Codice Unico Progetto (CUP)

G68C18000100004

I Progettisti:

Ingegnere
Roberta Tredici

Dott. Geologo
Vittorio Perazzoli

PI
Sergio Vallini

EO

**OPERE ELETTRICHE - FASCICOLO
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA,
VERIFICA SCARICHE ATMOSFERICHE
81-1, E CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

DICEMBRE 2018

Scala -:-

rev 00

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

IMPIANTI ELETTRICI

DESCRIZIONE INTERVENTO

Note generali

Il progetto definitivo/esecutivo sviluppa nei dettagli quanto previsto dal progetto preliminare e raccoglie ed integra negli elaborati le osservazioni emerse in fase di validazione. Sommariamente il progetto si svilupperà con le seguenti modalità. Dall'interruttore generale si alimenteranno:

- il quadro generale della zona AIB;
- il quadro generale della zona PRO LOCO;
- il quadro del locale tecnico.

La distribuzione alle utenze sarà realizzata con cavi unipolari conformi alla DOP cavi.

Se posati in tubazioni sottotraccia con cavi unipolari FS17 E7o FG17 (dipende dal produttore). Nei vari locali sono previste le dotazioni (comandi luce, prese ecc...) riportate nelle tavole allegate. Le prese e i comandi saranno di serie diffusa sul territorio nazionale con tasto bianco e placche in materiale plastico di forma rettangolare colore da definire in fase di esecuzione, dopo campionamento. Sono previste anche tutte le plafoniere all'illuminazione ordinaria e di sicurezza.

RELAZIONE TECNICA

introduzione

L'impiantistica elettrica sarà completamente nuova.

Progetto preliminare

Il progetto preliminare delle opere elettriche è stato approvato, le successive fasi progettuali sono in linea con il preliminare.

Differenze tra progetto esecutivo e preliminare.

I concetti e le scelte del progetto definitivo sono state mantenute, in questa fase progettuale si sono sviluppate nel dettaglio e nel dimensionamento anche le migliori tecniche e funzionali previste nel progetto definitivo. La distribuzione degli impianti elettrici ha seguito le modifiche di distribuzione funzionale operate a livello edile e/o architettonico.

Descrizione generale dell'impianto

Gli impianti elettrici progettati saranno alimentati in bassa tensione (BT), $V_n = 400\text{ V}$, 50Hz 3F dalla rete ENEL con un unico punto di consegna. Sul quadro PROLOCO sarà conteggiata l'energia consumata, stessa cosa sul quadro AIB.

L'arrivo della rete ENEL a 400 V sarà attestato all'esterno del fabbricato.

In prossimità dei contatori ENEL saranno installati gli interruttori generali.

Gli impianti saranno realizzati con la seguente logica distributiva:

1. Contatore e interruttore generale esterno al fabbricato;
2. Quadro elettrico principale zona AIB;
3. Quadro elettrico principale zona PRO LOCO;
4. Quadro elettrico principale Locale Tecnologico;
5. Distribuzione dorsale con cavi Cca-s1b,d1,a1 (ad esempio FG16OM16) posati in tubazioni sottotraccia;
6. Distribuzione terminale con conduttori Cca-s3b,d1,a3 FS17 (o FG 17) posati in tubazioni sottotraccia;
7. Comandi e prese di serie civile a tasto bianco con pacche in termoplastico colorate;
8. Illuminazione ordinaria interna esclusivamente con sorgenti LED;
9. Illuminazione interna ed esterna esclusivamente con sorgenti LED;
10. Illuminazione di sicurezza realizzata con plafoniere per illuminazione dei percorsi di fuga, autonomia 1 ora, ricarica in 12 ore, batteria Litio Ferro Fosfato, temperatura colore 6000 K

La corrente di corto circuito ai sensi della norma CEI 0-21 è pari a 10 kA (trifase) 6 kA (monofase) alla consegna ENEL.

Sulle colonne principali, avremo le seguenti caratteristiche nominali:

- ↘ Vn = 400 V;
- ↘ In = 25 A
- ↘ Icc = 10 kA.

I quadri generali saranno realizzati con moderne strutture modulari a vista o da incasso, gli interruttori saranno tutti del tipo modulare, DIN 17,5 mm.

L'impianto di messa a terra esistente sarà completamente nuovo realizzato collegando ad anello, i ferri dei cementi armati delle fondazioni dell'ampliamento. All'ampliamento saranno collegati eventuali dispersori dell'impianto di messa a terra esistenti che verranno "trovati" nell'esecuzione delle opere esterne.

Quadri elettrici

La configurazione della distribuzione progettata è riportata nello schema a blocchi e negli schemi elettrici e nei calcoli dimensionali allegati

Distribuzione linee

Le linee nuove linee verranno posate e distribuite all'interno dell'edificio con una delle seguenti modalità:

- ↘ in tubazioni in PVC, tipo rigido, raccordate tra loro con giunzioni flessibili.
- ↘ In tubazioni corrugate posate simil sottotraccia tra le strutture in fibro gesso e la struttura isolante

Tutti i conduttori previsti saranno conformi alle norme DOP cavi vigenti e del tipo:

- Distribuzione dorsale con cavi Cca-s1b,d1,a1 (ad esempio FG16OM16) posati in tubazioni sottotraccia;
- Distribuzione terminale con conduttori Cca-s3b,d1,a3 FS17 (o FG 17) posati in tubazioni sottotraccia;

Tutti i sistemi suindicati sono conformi alle richieste generali della norma C.E.I. 64-8 e di prevenzione incendi ove applicabili..

Percorsi dorsali esterni

Nelle planimetrie di progetto edile ed elettriche sono indicati i percorsi dorsali in ingresso nell'edificio e dall'edificio all'esterno verso la pompa di calore. Le tubazioni dorsali del tipo in PVC spiralato a doppia camera saranno posate in collaborazione tra l'impresa edile e l'installatore elettrico, in planimetria sono indicati e i percorsi previsti, i pozzetti saranno posizionati agli incroci, ai cambi di descrizione e comunque con interassi di c.ca 25 metri nei tratti lineari. Le tubazioni saranno specifiche per la posa interrata.

Percorsi dorsali interni

La distribuzione all'interno dell'edificio avverrà con tubazioni posate sotto traccia in strutture edili orizzontali (pavimenti, soffitti) e/o verticali. Le tubazioni saranno posate in modo da:

- Creare una distribuzione dorsale tra i vari quadri elettrici predisposti e/o dai quadri elettrici alle utenze più importanti, la distribuzione dorsale sarà interrotta ogni 15 metri circa da opportune scatole da incasso che consentano di tirare i cavi tra un punto e l'altro dell'edificio;
- Creare la distribuzione terminale dell'impianto elettrico dai quadri di zona alle piccole utenze, alle prese, ai punti luce ecc.;

La distribuzione sarà effettuata con tubazioni in PVC spiralato, pieghevole autoestinguente di dimensione minima 16 mm di diametro. Il colore nero per i tubi spiralati sarà assegnato alle linee di tensione 400/230 V. Le tubazioni saranno interrotte ad ogni cambio di direzione da apposite scatole di derivazione. Le tubazioni spiralate saranno di colore diverse dal nero per gli impianti di segnale assegnando un unico colore ad uno specifico impianto (ad esempio rosso rivelazione fumo, verde rete dati, ecc..)

Nelle planimetrie non sono riportate le distribuzioni delle tubazioni sotto traccia in quanto vista la presenza della distribuzione a pavimento dell'impianto di riscaldamento la distribuzione verrà definita in sede di Direzione Lavori coordinando al posa dei tubi elettrici di piccolo diametro (16 / 25 /32 mm) con i percorsi idraulici dorsali a livelli battuti.

I componenti di comando (interruttori, deviatori ecc.) e le prese saranno posati in scatole rettangolari comunemente dette 503.

Classificazione degli ambienti

Classificazione degli ambienti ai fini elettrici. Si utilizza lo schema che segue.

DATI RELATIVI AGLI AMBIENTI SOGGETTI A NORMATIVA SPECIFICA

Ambienti ed applicazioni particolari trattati dalla Norma CEI 64-8

| Rif. sez. Norma CEI 64-8 | AMBIENTI / APPLICAZIONI | Applicabile all'Attività in oggetto (SI/NO) | NOTE |
|--------------------------|---|---|---|
| 701 | LOCALI CONTENENTI BAGNI O DOCCE | NO | Se presenti saranno dotati di pulsante di chiamata |
| 702 | PISCINE E FONTANE | NO | |
| 703 | LOCALI CONTENENTI RISCALDATORI PER SAUNE | NO | |
| 704 | CANTIERI DI COSTRUZIONE E DI DEMOLIZIONE | NO | |
| 705 | STRUTTURE ADIBITE AD USO AGRICOLO O ZOOTECNICO | NO | |
| 706 | LUOGHI CONDUTTORI RISTRETTI | NO | |
| 707 | PRESCRIZIONI PER LA MESSA A TERRA DI APPARECCHIATURE DI ELABORAZIONE DATI | NO | |
| 708 | AREE DI CAMPEGGIO PER CARAVAN E CAMPER | NO | |
| 710 | LOCALI AD USO MEDICO | NO | |
| 751 | AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO | NO | (ambiente a maggior rischio in caso d'incendio per carico di incendio CEI 64-8/7 sez. 751.03.1.2) |
| 752 | IMPIANTI ELETTRICI NEI LUOGHI DI PUBBLICO SPETTACOLO E DI INTRATTENIMENTO | SI | |
| 753 | IMPIANTI ELETTRICI PER LAMPADE A SCARICA A CATODO FREDDO AD ALTA TENSIONE | NO | |

Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio

Come specificato nella tabella precedente non si sono identificati **ambienti a maggior rischio in caso d'incendio** per il carico di incendio. Per tale attività devono pertanto essere adottati i seguenti provvedimenti integrativi di sicurezza prescritti dalla norma CEI 64-8/7:

Relazione tecnica di classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili

Nessuno. Il locale tecnico prevede l'uso di sole apparecchiature elettriche.

Illuminazione ordinaria

L'illuminazione ordinaria prevista è stata calcolata con il sistema DIALUX.

I valori di illuminazione ordinaria sono quelli previsti dalla norma UNI EN 12464-1:2011.

In particolare tale norma alla tabella 5.35 prevede per le scuole materne i seguenti valori di riferimento:

Le plafoniere tutte dotate di tecnologia LED consentono di raggiungere i valori sopra indicati e rispettano i limiti di abbagliamento UGR < 19 e resa cromatica > 80.

Tutte le plafoniere saranno del tipo a "LED" con il preciso scopo di diminuire i consumi e le potenze installate.

Illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza è stata prevista con plafoniere i, autonomia 60 minuti e con ricarica in 12 ore. Non è prevista un illuminazione di vie di esodo in quanto le stesse non sono previste. Si prevede una illuminazione che consenta un minimo di attività di protezione civile qualora mancasse la tensione (rete E-distribuzione).

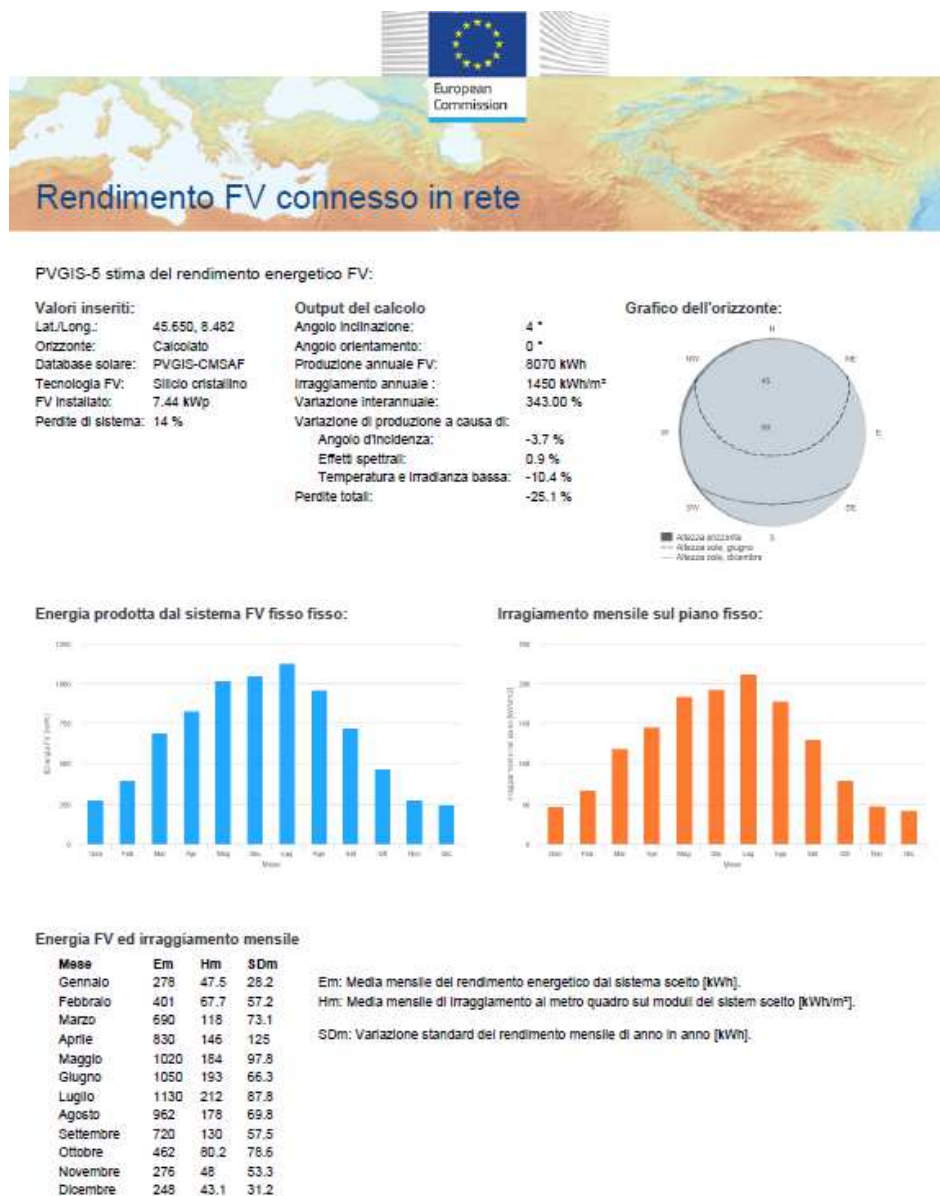
Impianto rivelazione fumi

Non previsto.

Impianto fotovoltaico (FTV)

L'impianto fotovoltaico previsto sarà montato sul tetto dell'ampliamento. Sul tetto praticamente piano con inclinazione di 4° (solo per scolo acque) si monteranno due blocchi di moduli SUNERG da 310 Wp. Ciascuno da 12 moduli. Totale 24 moduli.

La potenza totale installata sarà quindi pari a 12x2x310 Wp ovvero 7,44 kWp. Il calcolo della producibilità è indicato come segue:



Rete dati e telefonica

Alla indicazione in planimetria del simbolo presa dati è associata la scritta TP e/o PC. Previste solo tubazioni vuote.

PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

Le principali norme tecniche, relative agli impianti elettrici, a cui fare riferimento sono

- Norma CEI 02 – edizione vigente – guida per la definizione della documentazione di progetto;
- Norma CEI 11-27 – edizione vigente – lavori su impianti elettrici;
- Norme CEI 64-8 – impianti elettrici utilizzatori – edizione vigente;
- Norma CEI EN 62305-2 – edizione vigente - verifica protezione contro le scariche atmosferiche;
- Norme UNI 9795 – edizione vigente - impianti rivelazione fumo ;
- Norme UNI EN 1838 – edizione vigente – illuminazione di sicurezza.

Sono richiamate anche se non citate espressamente tutte le norme di prodotto, costruzione, collaudo e certificazione applicabili all'impianto in progetto.

Circa la sicurezza e la prevenzione degli infortuni, si ricorda:

- Il D.Lgs 31/08 e successive modificazioni, per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 e successive modificazioni, per la sicurezza elettrica.

Riferimenti legislativi di carattere generale:

- DPR 547/55 e DPR 462/01 relativamente alla denuncia degli impianti di messa a terra
- Si richiama la relazione generale di progetto e i riferimenti legislativi in essa contenuti circa le modalità esecutive dell'opera pubblica..

CALCOLI E VERIFICHE QUADRI B.T. - SCHEDE TECNICHE DI CALCOLO E VERIFICA

PREMESSA

La presente documentazione tecnica riporta i criteri ed i riferimenti normativi seguiti per la verifica e il dimensionamento delle alimentazioni elettriche relative agli impianti elettrici da realizzati e/o realizzarsi presso l'edificio in oggetto.

PROTEZIONE DELLE CONDUTTORE

PROTEZIONI DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACCORRENTI

La protezione contro le correnti di sovraccarico è realizzata mediante dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico. I dispositivi e le condutture soddisfano quanto segue:

Protezione contro i sovraccarichi (CEI 64.8/4 - 433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove:

| | | |
|-------|---|---|
| I_b | = | Corrente di impiego del circuito |
| I_n | = | Corrente nominale del dispositivo di protezione |
| I_z | = | Portata in regime permanente della conduttura |
| I_f | = | Corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro |

il tempo convenzionale in condizioni definite. I valori di I_z sono stati valutati secondo le modalità di posa, in accordo con la tabella CEI UNEL 35024/1 Ed. 1997-06.

I valori convenzionali di I_f considerati sono i seguenti:

- Interruttori automatici modulari rispondenti alla Norma CEI 23-3:

$$I_f = 1,45 I_n$$

- Interruttori autom. regolabili e/o sganciatori termici rispondenti alla Norma CEI 17-5:

$$I_f = 1,2 I_n$$

- Fusibili:

| | |
|-----------------------|------------|
| I_n | I_f |
| $4A < I_n \leq 10A$ | $1,9 I_n$ |
| $10A < I_n \leq 25A$ | $1,75 I_n$ |
| $25A < I_n \leq 400A$ | $1,6 I_n$ |

PROTEZIONI DELLE CONDUTTURE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

La protezione contro le correnti di cortocircuito è realizzata mediante dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando le correnti di corto circuito possono diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni. L'alimentazione elettrica degli impianti in oggetto ha origine da quadri elettrici esistenti in aerostazione e da forniture in bassa tensione dell'ENEL. La valutazione delle massime correnti di cortocircuito sul punto di origine delle alimentazioni elettriche in progetto è condotta come segue:

ALIMENTAZIONI ELETTRICHE DA FORNITURA BT ENEL

L'impianto è alimentato da fornitura BT – ENEL. Il valore massimo della valore di corrente di cortocircuito è ritenuto pari a 10 kA (CIE 0-21). In base ai valori ottenuti è stato verificato che il potere d'interruzione dei dispositivi di interruzione impiegati fosse maggiore della corrente di cortocircuito simmetrica trifase nel punto di installazione (CEI 64-8/4 art. 434.3.1). La protezione inizio linea dei circuiti in bassa tensione è stata sempre verificata con la relazione:

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

Dove:

(I^2t) = energia specifica passante lasciata passare dal dispositivo automatico di protezione al valore di corrente di cortocircuito presunta sul punto di installazione del dispositivo

K = costante determinata in base al tipo di conduttore utilizzato per la realizzazione della linea (desumibile da Norma CEI 64-8/4 art. 434.3.2)

S = Sezione della linea in mmq.

Per il fondo linea essendo le condutture protette dal sovraccarico ed essendo verificate tutte le altre condizioni riportate alla Sezione 433 della Norma CEI 64-8 le condutture dovranno essere protette dal corto circuito (CEI 64-8/4 art. 435.1).

PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Gli impianti saranno alimentati da fornitura B.T. ENEL. La protezione contro i contatti indiretti sulle condutture BT sarà realizzata mediante:

- 1) Per il Quadro IG e la relativa linea di alimentazione immediatamente a valle del contatore ENEL la protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante impiego di componenti elettrici in classe II .
- 2) Per i circuiti a valle del Quadro IG la protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione elettrica in un sistema a 230/400 V di tipo TT in quanto forniture ENEL vengano considerate in sistema TT. Le condizioni presenti nell'unico edificio fanno in modo che anche le alimentazioni in BT fornite da ENEL configurino comunque un sistema di tipo TN-S).

I dispositivi automatici che realizzano tale protezione sono stati dimensionati in conformità alle prescrizioni della Sezione 413.1.4 della Norma CEI 64-8/4 ed in particolare la taratura delle protezioni è stata scelta per soddisfare la relazione:

$$RA * IA \leq 50$$

In particolare:

- La protezione contro i contatti indiretti a valle del Quadro Arrivo Utente è realizzata mediante interruttori magnetotermici differenziali con $I_{dn}=300\text{mA}$ di tipo selettivo.
- la protezione contro i contatti indiretti sulle utenze terminali della distribuzione di BT è realizzata mediante interruttori magnetotermici differenziali ad alta sensibilità ed intervento istantaneo.

Il calcolo della lunghezza massima protetta dei circuiti è stato eseguito su personal computer mediante utilizzo di software di calcolo "PROGETTO INTEGRA" di EXEL. I dati ed i risultati di calcolo sono indicati sulle tabelle di verifica allegate.

VERIFICA SCARICHE ATMOSFERICHE 81-1

Protezione contro le scariche atmosferiche e valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" Febbraio 2013;
- CEI 81-29 "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" Febbraio 2014;
- CEI 81-30 "Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS). Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di N_g (Norma CEI EN 62305-2)" Febbraio 2014.

INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

DATI INIZIALI

Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di N_g "), vale:

$$N_g = 3,72 \text{ fulmini/anno km}^2$$

Dati relativi alla struttura

La pianta della struttura è riportata nel disegno (Allegato Disegno della struttura).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: ospedaliero

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

perdita di vite umane

perdita economica

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

rischio R_1 ;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

Linea di energia: Linea elettrica

Linea di segnale: Linea Telecom

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice Caratteristiche delle linee elettriche.

Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;

eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);

i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;

le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice Caratteristiche delle Zone.

CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno (Allegato Grafico area di raccolta AD).

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel disegno (Allegato Grafico area di raccolta AM).

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice Valori delle probabilità P per la struttura non protetta.

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Rischio R1: perdita di vite umane

Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura

RA: 3,24E-09

RB: 6,49E-07

RC: 0,00E+00

RM: 0,00E+00

Totale: 6,52E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 6,52E-07

Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = 6,52E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05

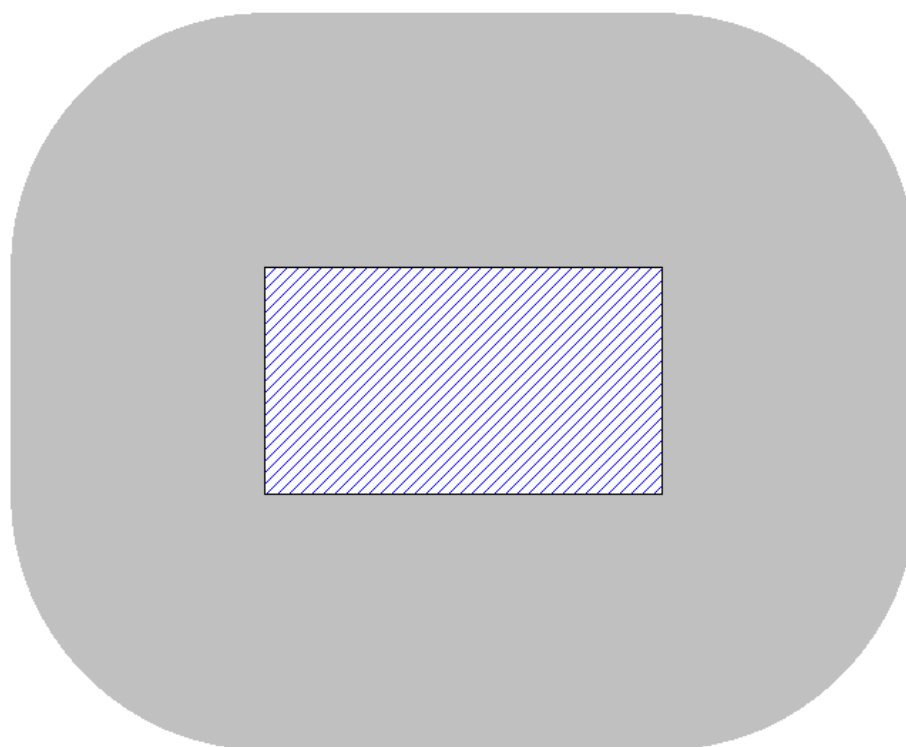
SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo R1 = 6,52E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05 , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

CONCLUSIONI

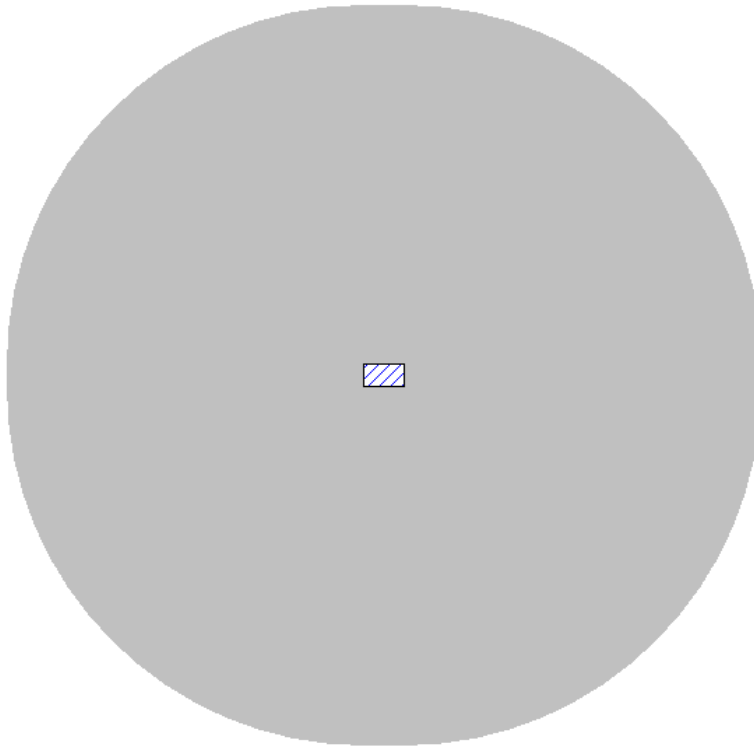
Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE NON E' NECESSARIA.



Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD

Area di raccolta AD (km²) = 3,06E-03



Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM
Area di raccolta AM (km²) = 4,18E-01

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Via della Pace, 28010 Fontaneto D'agogna NO, Italia

Latitudine: 45.650057

Longitudine: 8.482522





VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_G = 3,72 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **45,650057° N**

Longitudine: **8,482522° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- I valori di N_G inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 6.5).
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI 81-30 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

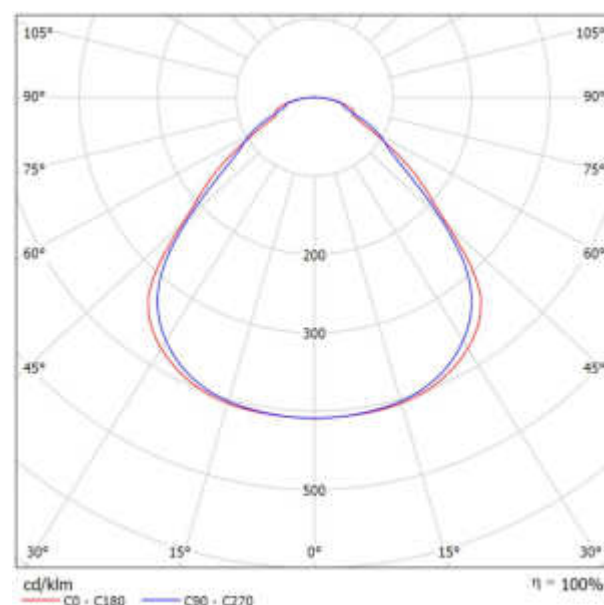
Data, 13 dicembre 2018

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Thorn 96631464 BETA 2 LED3800-840 HF 300X1200 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 58 87 97 100 100

Apparecchio a LED rettangolare per incasso a soffitto con profilo 14mm.
Driver LED. Classe II, IP54, IP20, IK06. Corpo: lamiera d'acciaio, bianco.
Diffusore: microprismi. Completo di LED 4000K.

UGR < 19 e L65 < 3000 cd/m² conf. EN 12464:2011

Misure: 1196 x 296 x 14 mm
Potenza totale: 36 W
Flusso luminoso apparecchio: 3800 lm
Efficienza apparecchio: 106 lm/W
Peso: 4,5 kg

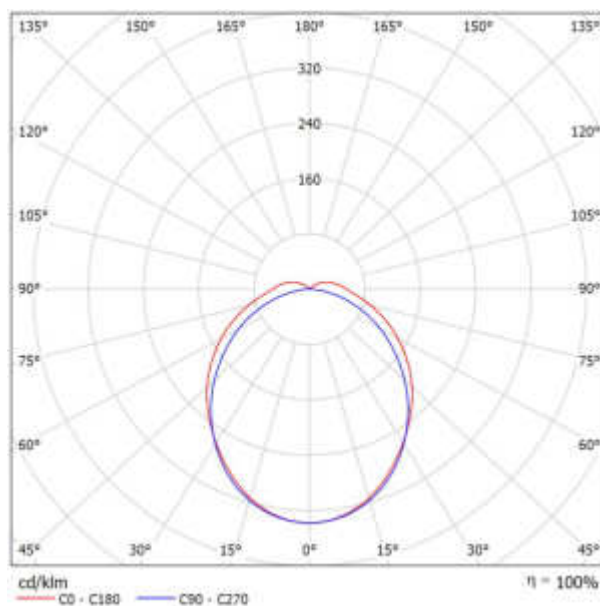
Emissione luminosa 1:

| Valutazione di abbagliamento secondo UGR | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--|------|------|------|------|---|------|------|------|------|--|
| p Soffitto | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| p Pareti | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | |
| p 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 | 16,3 | 17,4 | 18,5 | 17,6 | 17,9 | 16,5 | 17,7 | 16,8 | 17,9 | 18,2 | |
| | 3H | 17,1 | 18,1 | 17,4 | 18,4 | 18,7 | 17,3 | 18,4 | 17,6 | 18,6 | 18,9 | |
| | 4H | 17,6 | 18,6 | 17,9 | 18,9 | 19,1 | 17,7 | 18,7 | 18,0 | 19,0 | 19,2 | |
| | 6H | 18,1 | 19,0 | 18,5 | 19,3 | 19,6 | 18,1 | 19,0 | 18,4 | 19,3 | 19,6 | |
| | 8H | 18,4 | 19,2 | 18,7 | 19,5 | 19,9 | 18,3 | 19,1 | 18,6 | 19,4 | 19,8 | |
| | 12H | 18,6 | 19,4 | 18,9 | 19,7 | 20,1 | 18,4 | 19,2 | 18,8 | 19,6 | 19,9 | |
| 4H | 2H | 16,6 | 17,6 | 16,9 | 17,9 | 18,2 | 16,8 | 17,8 | 17,2 | 18,1 | 18,4 | |
| | 3H | 17,6 | 18,5 | 18,0 | 18,8 | 19,1 | 17,8 | 18,7 | 18,2 | 19,0 | 19,3 | |
| | 4H | 18,3 | 19,0 | 18,7 | 19,4 | 19,7 | 18,4 | 19,2 | 18,8 | 19,5 | 19,9 | |
| | 6H | 19,0 | 19,6 | 19,4 | 20,0 | 20,4 | 19,0 | 19,6 | 19,4 | 20,0 | 20,4 | |
| | 8H | 19,3 | 19,9 | 19,8 | 20,3 | 20,7 | 19,2 | 19,8 | 19,7 | 20,2 | 20,6 | |
| | 12H | 19,6 | 20,2 | 20,1 | 20,6 | 21,0 | 19,5 | 20,0 | 19,9 | 20,4 | 20,8 | |
| 8H | 4H | 18,5 | 19,1 | 19,0 | 19,5 | 20,0 | 18,7 | 19,2 | 19,1 | 19,6 | 20,1 | |
| | 6H | 19,4 | 19,9 | 19,9 | 20,4 | 20,8 | 19,4 | 19,9 | 19,9 | 20,3 | 20,8 | |
| | 8H | 19,9 | 20,3 | 20,4 | 20,6 | 21,1 | 19,8 | 20,2 | 20,3 | 20,7 | 21,2 | |
| | 12H | 20,4 | 20,7 | 20,9 | 21,2 | 21,7 | 20,2 | 20,5 | 20,6 | 21,0 | 21,5 | |
| 12H | 4H | 18,8 | 19,1 | 19,0 | 19,5 | 20,0 | 18,7 | 19,2 | 19,1 | 19,6 | 20,1 | |
| | 6H | 19,5 | 20,0 | 20,0 | 20,4 | 20,9 | 19,5 | 19,9 | 20,0 | 20,4 | 20,9 | |
| | 8H | 20,1 | 20,4 | 20,6 | 20,9 | 21,4 | 20,0 | 20,3 | 20,4 | 20,8 | 21,3 | |
| Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S | | | | | | | | | | | | |
| S = 1,0H | | +0,3 / -0,3 | | | | | +0,4 / -0,4 | | | | | |
| S = 1,5H | | +0,6 / -0,6 | | | | | +0,6 / -0,7 | | | | | |
| S = 2,0H | | +1,3 / -1,3 | | | | | +1,2 / -1,2 | | | | | |
| Tabella standard | | BK05 | | | | | BK05 | | | | | |
| Addendo di correzione | | 2,2 | | | | | 2,4 | | | | | |
| Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3000lm Flux luminoso diretto | | | | | | | | | | | | |

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Thorn 96630753 AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF [STD] / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 93
CIE Flux Code: 46 75 92 93 100

Apparecchio a LED IP66, resistente alla polvere e all'umidità. Alimentatore output fisso elettronico. Distribuzione fascio medio. Classe I. Corpo: policarbonato grigio chiaro. Diffusore: policarbonato opale con prismi di rifrazione ad alta trasmissione. Meccanismo brevettato EasyClick a incastro per montaggio del diffusore senza ganci. Per montaggio su superficie o a sospensione. Staffe quick-fix fornite per montaggio su superficie. Idoneo per soffitto o parete (sia verticale che orizzontale). Kit di montaggio per canale, sospensione a catena e catenaria disponibili come accessori. Idoneo per cablaggio passante con cavo H05VV o NYM (10A). Temperatura ambiente: -20°C a +45°C. Completo di LED 4000K.

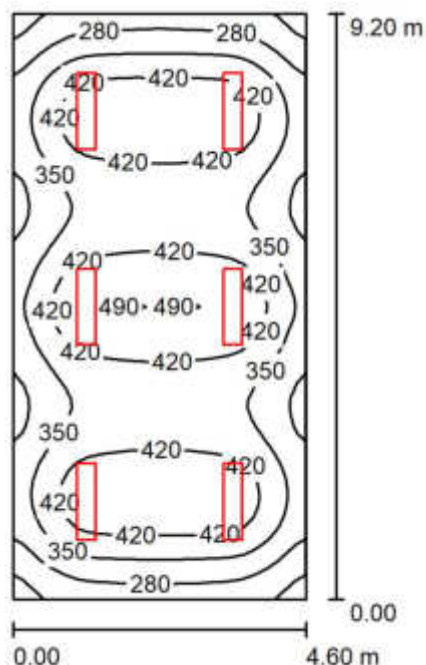
Misure: 1100 x 92 x 90 mm
Potenza totale: 21 W
Flusso luminoso apparecchio: 2900 lm
Efficienza apparecchio: 138 lm/W
Peso: 1,7 kg

Emissione luminosa 1:

| Valutazione di abbagliamento secondo UGR | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|------|------|------|------|--|------|------|------|------|--|
| p. Soffitto | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| p. Pareti | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | |
| p. 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 | 18.0 | 19.3 | 18.4 | 19.6 | 20.0 | 18.1 | 19.4 | 18.5 | 19.7 | 20.1 | |
| | 3H | 19.6 | 20.8 | 20.1 | 21.2 | 21.6 | 19.5 | 20.6 | 19.9 | 21.0 | 21.4 | |
| | 4H | 20.4 | 21.5 | 20.8 | 21.9 | 22.3 | 20.0 | 21.1 | 20.4 | 21.5 | 21.9 | |
| | 6H | 21.1 | 22.1 | 21.5 | 22.5 | 22.9 | 20.3 | 21.4 | 20.8 | 21.8 | 22.2 | |
| | 8H | 21.4 | 22.4 | 21.8 | 22.8 | 23.2 | 20.4 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.3 | |
| | 12H | 21.7 | 22.6 | 22.2 | 23.1 | 23.5 | 20.5 | 21.4 | 21.0 | 21.9 | 22.3 | |
| 4H | 2H | 18.6 | 19.7 | 19.1 | 20.1 | 20.5 | 18.7 | 19.7 | 19.1 | 20.1 | 20.6 | |
| | 3H | 20.4 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.3 | 20.2 | 21.1 | 20.7 | 21.6 | 22.1 | |
| | 4H | 21.3 | 22.2 | 21.8 | 22.6 | 23.1 | 20.9 | 21.7 | 21.4 | 22.2 | 22.7 | |
| | 6H | 22.2 | 22.9 | 22.7 | 23.4 | 23.9 | 21.3 | 22.1 | 21.9 | 22.6 | 23.1 | |
| | 8H | 22.6 | 23.2 | 23.1 | 23.8 | 24.3 | 21.5 | 22.2 | 22.0 | 22.7 | 23.2 | |
| | 12H | 23.0 | 23.6 | 23.5 | 24.1 | 24.7 | 21.6 | 22.2 | 22.1 | 22.7 | 23.3 | |
| 8H | 4H | 21.6 | 22.3 | 22.1 | 22.8 | 23.3 | 21.2 | 21.9 | 21.7 | 22.4 | 22.9 | |
| | 6H | 22.6 | 23.2 | 23.2 | 23.7 | 24.3 | 21.8 | 22.4 | 22.4 | 22.9 | 23.5 | |
| | 8H | 23.1 | 23.6 | 23.7 | 24.2 | 24.8 | 22.0 | 22.5 | 22.6 | 23.1 | 23.7 | |
| | 12H | 23.7 | 24.1 | 24.3 | 24.7 | 25.3 | 22.2 | 22.6 | 22.8 | 23.2 | 23.8 | |
| | 4H | 21.6 | 22.2 | 22.1 | 22.7 | 23.1 | 21.2 | 21.8 | 21.8 | 22.4 | 22.9 | |
| | 6H | 22.7 | 23.2 | 23.3 | 23.7 | 24.4 | 21.9 | 22.4 | 22.5 | 23.0 | 23.6 | |
| 12H | 8H | 23.3 | 23.7 | 23.9 | 24.3 | 24.9 | 22.2 | 22.6 | 22.8 | 23.2 | 23.8 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S | | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | | +0.1 / -0.1 | | | | | +0.1 / -0.1 | | | | | |
| S = 1.5H | | +0.2 / -0.2 | | | | | +0.2 / -0.2 | | | | | |
| S = 2.0H | | +0.3 / -0.3 | | | | | +0.3 / -0.3 | | | | | |
| Tabella standard | | BK07 | | | | | BK05 | | | | | |
| Addendo di correzione | | 0.4 | | | | | -4.7 | | | | | |
| Indici di abbagliamento corretti (U _{gr}) a 2900lm Flux luminoso (dato) | | | | | | | | | | | | |

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

02 - sala AIB / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:119

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|------------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Superficie utile | / | 375 | 190 | 493 | 0.506 |
| Pavimento | 20 | 320 | 185 | 400 | 0.576 |
| Soffitto | 70 | 70 | 50 | 89 | 0.712 |
| Pareti (4) | 50 | 155 | 49 | 277 | / |

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m

UGR

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

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse
lampade

Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione (Fattore di correzione) | Φ (Lampada) [lm] | Φ (Lampadine) [lm] | P [W] |
|---------|-------|--|-----------------------|-------------------------|-------|
| 1 | 6 | Thorn 96631464 BETA 2 LED3800-840 HF 300X1200 [STD] (1.000) | 3800 | 3800 | 36.0 |
| Totale: | | | 22800 | 22800 | 216.0 |

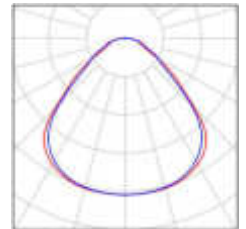
Potenza allacciata specifica: $5.10 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 42.32 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

02 - sala AIB / Lista pezzi lampade

6 Pezzo Thorn 96631464 BETA 2 LED3800-840 HF
300X1200 [STD]
Articolo No.: 96631464
Flusso luminoso (Lampada): 3800 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3800 lm
Potenza lampade: 36.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 58 87 97 100 100
Dotazione: 1 x LED 36 W (Fattore di correzione
1.000).





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

02 - sala AIB / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22800 lm
Potenza totale: 216.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

| Superficie | Illuminamenti medi [lx] | | | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m²] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|-------------------------|
| | diretto | indiretto | totale | | |
| Superficie utile | 312 | 63 | 375 | / | / |
| Pavimento | 252 | 68 | 320 | 20 | 20 |
| Soffitto | 1.24 | 69 | 70 | 70 | 16 |
| Parete 1 | 83 | 64 | 147 | 50 | 23 |
| Parete 2 | 95 | 64 | 159 | 50 | 25 |
| Parete 3 | 83 | 64 | 147 | 50 | 23 |
| Parete 4 | 95 | 64 | 159 | 50 | 25 |

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.506 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.385 (1:3)

UGR

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

19

19

Trasversale

19

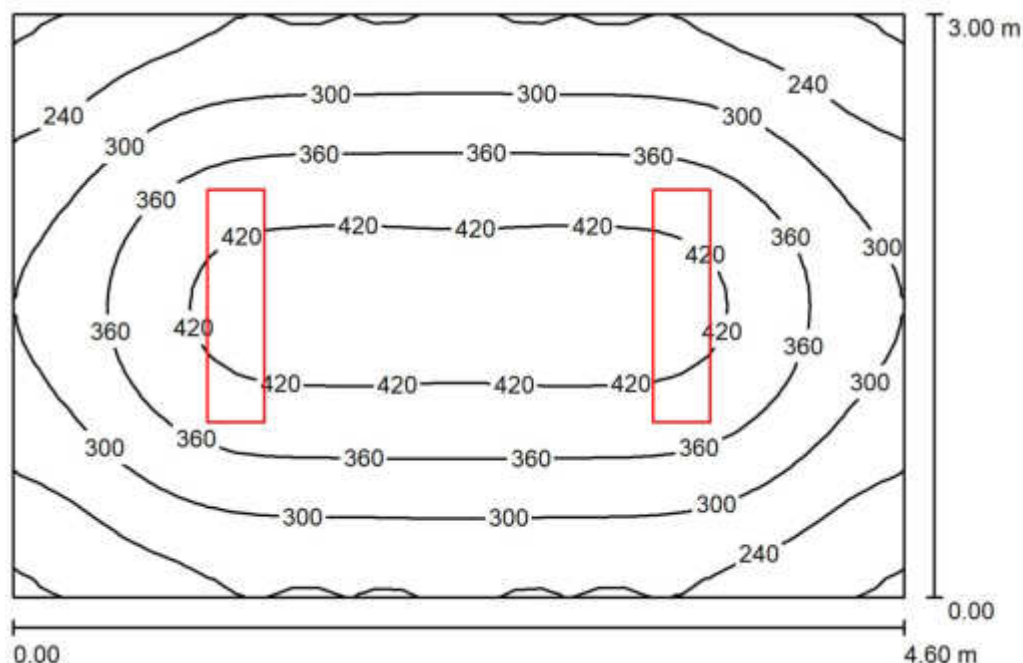
19

verso l'asse
lampade

Potenza allacciata specifica: $5.10 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 42.32 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

01 - ufficio / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:39

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|------------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Superficie utile | / | 328 | 175 | 448 | 0.533 |
| Pavimento | 20 | 250 | 169 | 314 | 0.677 |
| Soffitto | 70 | 58 | 41 | 76 | 0.714 |
| Pareti (4) | 50 | 134 | 42 | 254 | / |

Superficie utile:

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

UGR

Parete sinistra 17
Parete inferiore 17
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse
lampade

Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione (Fattore di correzione) | Φ (Lampada) [lm] | Φ (Lampadine) [lm] | P [W] |
|---------|-------|--|-----------------------|-------------------------|-------|
| 1 | 2 | Thorn 96631464 BETA 2 LED3800-840 HF 300X1200 [STD] (1.000) | 3800 | 3800 | 36.0 |
| Totale: | | | 7600 | 7600 | 72.0 |

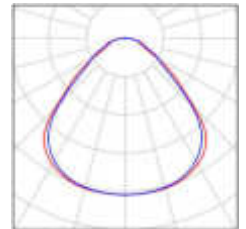
Potenza allacciata specifica: $5.22 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.80 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

01 - ufficio / Lista pezzi lampade

2 Pezzo Thorn 96631464 BETA 2 LED3800-840 HF
300X1200 [STD]
Articolo No.: 96631464
Flusso luminoso (Lampada): 3800 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3800 lm
Potenza lampade: 36.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 58 87 97 100 100
Dotazione: 1 x LED 36 W (Fattore di correzione
1.000).





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

01 - ufficio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 7600 lm
Potenza totale: 72.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

| Superficie | Illuminamenti medi [lx] | | | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m²] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|-------------------------|
| | diretto | indiretto | totale | | |
| Superficie utile | 267 | 61 | 328 | / | / |
| Pavimento | 186 | 65 | 250 | 20 | 16 |
| Soffitto | 1.23 | 57 | 58 | 70 | 13 |
| Parete 1 | 75 | 57 | 133 | 50 | 21 |
| Parete 2 | 79 | 56 | 136 | 50 | 22 |
| Parete 3 | 75 | 57 | 133 | 50 | 21 |
| Parete 4 | 79 | 56 | 136 | 50 | 22 |

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.533 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.391 (1:3)

UGR

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

17

17

Trasversale

17

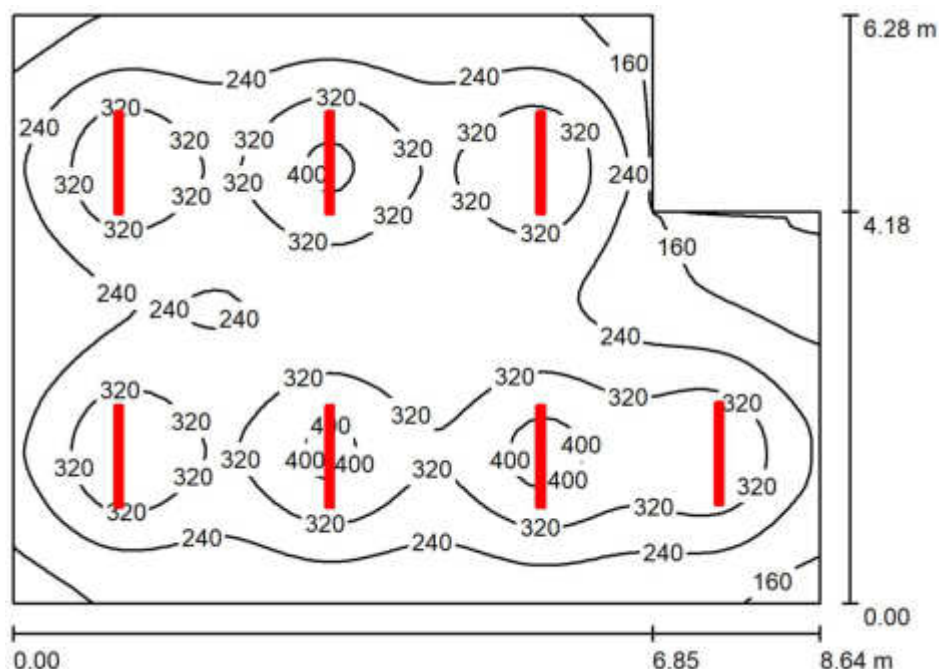
17

verso l'asse
lampade

Potenza allacciata specifica: $5.22 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.80 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

07 - magazzino / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:81

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|------------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Superficie utile | / | 271 | 73 | 431 | 0.270 |
| Pavimento | 20 | 231 | 94 | 295 | 0.406 |
| Soffitto | 70 | 66 | 42 | 91 | 0.637 |
| Pareti (6) | 50 | 130 | 50 | 256 | / |

Superficie utile:

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

Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione (Fattore di correzione) | Φ (Lampada) [lm] | Φ (Lampadine) [lm] | P [W] |
|---------|-------|--|-----------------------|-------------------------|-------|
| 1 | 7 | Thorn 96630753 AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF [STD] (1.000) | 2900 | 2900 | 21.0 |
| Totale: | | | 20300 | 20300 | 147.0 |

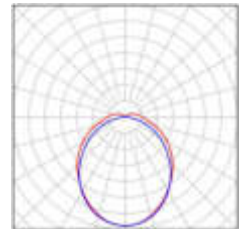
Potenza allacciata specifica: $2.91 \text{ W/m}^2 = 1.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 50.53 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

07 - magazzino / Lista pezzi lampade

7 Pezzo Thorn 96630753 AQFPRO S LED2900-840 PC
MB HF [STD]
Articolo No.: 96630753
Flusso luminoso (Lampada): 2900 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2900 lm
Potenza lampade: 21.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 93
CIE Flux Code: 46 75 92 93 100
Dotazione: 1 x LED 21 W (Fattore di correzione
1.000).





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

07 - magazzino / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 20300 lm
Potenza totale: 147.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

| Superficie | Illuminamenti medi [lx] | | | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m²] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|-------------------------|
| | diretto | indiretto | totale | | |
| Superficie utile | 215 | 55 | 271 | / | / |
| Pavimento | 173 | 58 | 231 | 20 | 15 |
| Soffitto | 11 | 55 | 66 | 70 | 15 |
| Parete 1 | 74 | 53 | 128 | 50 | 20 |
| Parete 2 | 83 | 49 | 133 | 50 | 21 |
| Parete 3 | 30 | 49 | 79 | 50 | 13 |
| Parete 4 | 90 | 53 | 143 | 50 | 23 |
| Parete 5 | 71 | 54 | 125 | 50 | 20 |
| Parete 6 | 94 | 52 | 147 | 50 | 23 |

Regolarità sulla superficie utile

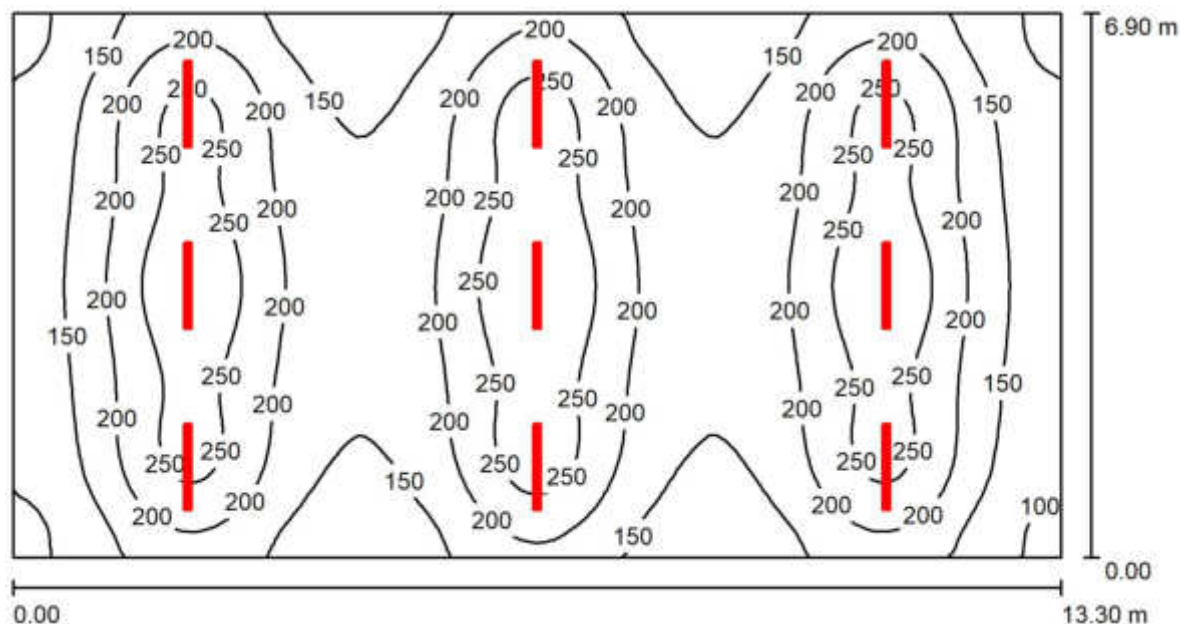
E_{\min} / E_{\max} : 0.270 (1:4)

E_{\min} / E_{\max} : 0.170 (1:6)

Potenza allacciata specifica: $2.91 \text{ W/m}^2 = 1.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 50.53 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

08- automezzi / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:96

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|------------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Superficie utile | / | 190 | 89 | 297 | 0.469 |
| Pavimento | 20 | 169 | 95 | 227 | 0.560 |
| Soffitto | 70 | 50 | 38 | 60 | 0.747 |
| Pareti (4) | 50 | 100 | 47 | 229 | / |

Superficie utile:

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

UGR

Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade
Parete sinistra 23 21
Parete inferiore 22 21
(CIE, SHR = 0.25.)

Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione (Fattore di correzione) | Φ (Lampada) [lm] | Φ (Lampadine) [lm] | P [W] |
|---------|-------|--|-----------------------|-------------------------|-------|
| 1 | 9 | Thorn 96630753 AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF [STD] (1.000) | 2900 | 2900 | 21.0 |
| Totale: | | | 26100 | 26100 | 189.0 |

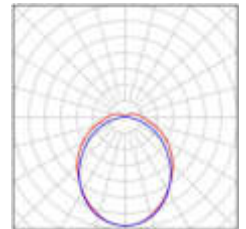
Potenza allacciata specifica: $2.06 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 91.77 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

08- automezzi / Lista pezzi lampade

9 Pezzo Thorn 96630753 AQFPRO S LED2900-840 PC
MB HF [STD]
Articolo No.: 96630753
Flusso luminoso (Lampada): 2900 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2900 lm
Potenza lampade: 21.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 93
CIE Flux Code: 46 75 92 93 100
Dotazione: 1 x LED 21 W (Fattore di correzione
1.000).





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

08- automezzi / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 26100 lm
Potenza totale: 189.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

| Superficie | Illuminamenti medi [lx] | | | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m²] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|-------------------------|
| | diretto | indiretto | totale | | |
| Superficie utile | 148 | 42 | 190 | / | / |
| Pavimento | 126 | 43 | 169 | 20 | 11 |
| Soffitto | 9.10 | 41 | 50 | 70 | 11 |
| Parete 1 | 61 | 40 | 101 | 50 | 16 |
| Parete 2 | 58 | 39 | 97 | 50 | 15 |
| Parete 3 | 61 | 39 | 100 | 50 | 16 |
| Parete 4 | 58 | 39 | 97 | 50 | 15 |

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.469 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.300 (1:3)

UGR

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

23

22

Trasversale

21

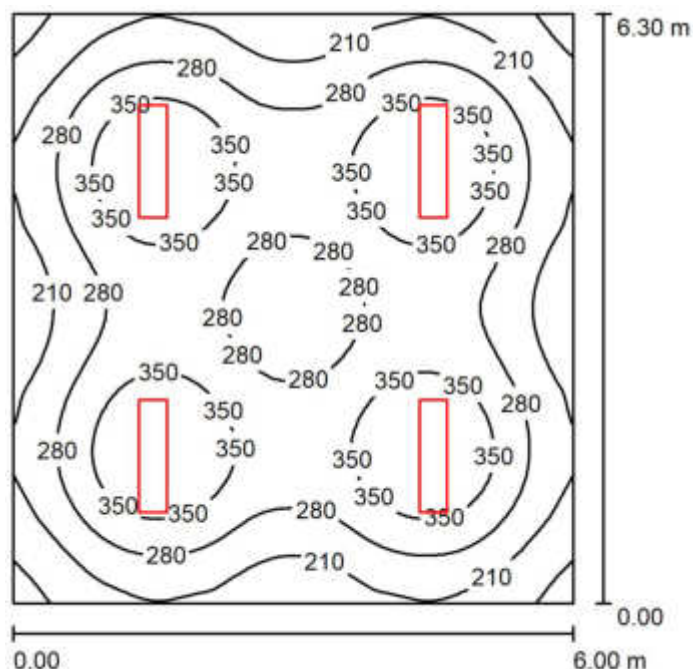
21

verso l'asse
lampade

Potenza allacciata specifica: $2.06 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 91.77 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

05 - sala proloco / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:81

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|------------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Superficie utile | / | 288 | 118 | 421 | 0.408 |
| Pavimento | 20 | 245 | 144 | 302 | 0.589 |
| Soffitto | 70 | 51 | 34 | 67 | 0.670 |
| Pareti (4) | 50 | 112 | 38 | 179 | / |

Superficie utile:

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

UGR

Parete sinistra 18
Parete inferiore 18
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse
lampade

Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione (Fattore di correzione) | Φ (Lampada) [lm] | Φ (Lampadine) [lm] | P [W] |
|---------|-------|--|-----------------------|-------------------------|-------|
| 1 | 4 | Thorn 96631464 BETA 2 LED3800-840 HF 300X1200 [STD] (1.000) | 3800 | 3800 | 36.0 |
| Totale: | | | 15200 | 15200 | 144.0 |

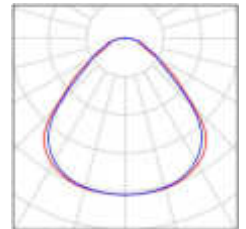
Potenza allacciata specifica: $3.81 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 37.80 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

05 - sala proloco / Lista pezzi lampade

4 Pezzo Thorn 96631464 BETA 2 LED3800-840 HF
300X1200 [STD]
Articolo No.: 96631464
Flusso luminoso (Lampada): 3800 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3800 lm
Potenza lampade: 36.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 58 87 97 100 100
Dotazione: 1 x LED 36 W (Fattore di correzione
1.000).





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

05 - sala proloco / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 15200 lm
Potenza totale: 144.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

| Superficie | Illuminamenti medi [lx] | | | Coefficiente di riflessione [%] | Luminanza medio [cd/m²] |
|------------------|-------------------------|-----------|--------|---------------------------------|-------------------------|
| | diretto | indiretto | totale | | |
| Superficie utile | 243 | 45 | 288 | / | / |
| Pavimento | 195 | 50 | 245 | 20 | 16 |
| Soffitto | 0.92 | 50 | 51 | 70 | 11 |
| Parete 1 | 65 | 47 | 112 | 50 | 18 |
| Parete 2 | 64 | 47 | 111 | 50 | 18 |
| Parete 3 | 65 | 47 | 112 | 50 | 18 |
| Parete 4 | 64 | 47 | 111 | 50 | 18 |

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.408 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.279 (1:4)

UGR

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

18

18

Trasversale

18

18

verso l'asse
lampade

Potenza allacciata specifica: $3.81 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 37.80 m^2)