



CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA
DIREZIONE SERVIZI GENERALI, SCUOLE E GOVERNANCE
SERVIZIOEDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Via Bartolomeo Arecco 2, Genova
LSS Da Vinci Leonardo

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
34	A

COMMESSA: Risanamento conservativo per adeguamento alla normativa antincendio del complesso scolastico L.S.S. L. Da Vinci

CODICE COMMESSA
LAS.20.00016

FASE: ESECUTIVO STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
RELAZIONE SPECIALISTICA IMPINTI ELETTRICI E SPECIALI

N° TAVOLA

003

SCALA

PROGETTISTI: Arch. Benedetta Profice

REVISIONE	A	B	C	D	E	F
-----------	---	---	---	---	---	---

DATA	06/2021					
------	---------	--	--	--	--	--

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE		APPROVAZIONE DOCUMENTO	
coord. staff		RESP. UFFICIO	
Staff. prog.	ing. Federico Gallesi	Arch. Roberta Burroni	
Assistente	sig. Gianmarco Civile	DIRIGENTE TECNICO	
Progetto strutture	ing. Salvatore Cantarella	Ing. Arch. Davide Nari	
		R.U.P.	
		arch. Roberta Burroni	



Città Metropolitana
di Genova

Direzione Servizi Generali, Scuole e Governance

Servizio Edilizia

Oggetto : Commessa LAS.20.00016

Risanamento conservativo per adeguamento alla normativa antincendio del complesso scolastico L.S.S. Da Vinci Leonardo Sede via Bartolomeo Arecco 2, 16122-GENOVA

- REALIZZAZIONE NUOVO PERCORSO DI ESODO/VIA DI FUGA -

Codice CEA- 34A.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

- IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI -



INDICE

INDICE	2
A. OGGETTO E SCOPO	3
B. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI.....	5
C. NORME CONSIDERATE	5
D. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	7
1. Vano Auditorium	7
Impianto elettrico di sicurezza	7
Impianto speciale – ampliamento impianto rilevazione fumi	8
2. Vano Sacrestia e Porticato.....	9
Impianto di illuminazione di sicurezza.....	9
Impianto di illuminazione	9
Impianto speciale – ampliamento impianto rilevazione fumi	9
3. Vano Scale	10
E. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI COMPONENTI.....	11
Apparecchi di illuminazione	11
Apparecchi di illuminazione di sicurezza	11
Cavi.....	12
Posa di cavi in tubo o canalina	13
Quadro elettrico.....	13
F. ATTESTAZIONE DELLE OPERE	14
G. ALLEGATO A	14

A. OGGETTO E SCOPO

La presente relazione, e il relativo allegato ha per oggetto l'individuazione degli interventi di realizzazione, adeguamento o modifica degli impianti elettrici e speciali nell'intervento più generale di risanamento conservativo per adeguamento alla normativa antincendio del complesso scolastico L.S.S Da Vinci Leonardo sede di Via Bartolomeo Arecco.

Le zone oggetto di intervento riguarderanno l' *Auditorium*, ubicato al piano primo dell'edificio e le sue vie di accesso, la realizzazione di una nuova via di esodo che interesserà i locali della *Sacrestia* al piano primo e del *Porticato* al piano due e la realizzazione di un'altra via di esodo che interesserà le scale poste in ingresso all'auditorium e il porticato posto al piano due.

Per quanto riguarda gli impianti elettrici:

- Realizzazione dell'impianto di illuminazione di sicurezza dell'Auditorium e delle nuove vie di esodo previste compreso l'adeguamento dei locali scale e porticato.
- Realizzazione dell'impianto di illuminazione della nuova via di esodo posta in fondo all'Auditorium per garantirne l'utilizzo anche come accesso dall'esterno in orario extrascolastico.

Per quanto riguarda gli impianti speciali:

- Realizzazione di impianto rilevazione fumi nel locale Auditorium e Sacrestia.

La seguente relazione sarà divisa in funzione di dove verrà eseguito l'intervento come segue:

1. **Vano Auditorium:** esso racchiude tutti gli interventi che verranno svolti all'interno del vano Auditorium posto al piano primo avente codice *VAP1001*.
2. **Vano Sacrestia e porticato:** esso racchiude tutti gli interventi che verranno svolti all'interno del vano Sacrestia posto al piano primo, *VAP1011* e al vano Porticato al piano secondo, *VAP2016* compresa la nuova scala della nuova via di esodo.
3. **Vano Scale:** esso racchiude tutti gli interventi che verranno svolti all'interno del vano scale, *VAP1008*, posto in ingresso al vano Auditorium. Tale vano considera anche la scala che porta dal vano *VAP1008* al vano *VAP2004*.

I requisiti contenuti nella presente relazione tecnica devono essere interpretati come prescrizioni generali. Rimane compito e responsabilità dell'Appaltatore la definizione specifica di dettaglio degli impianti, che si intendono installare nel rispetto delle norme e delle prescrizioni contenute nella presente relazione. L'Appaltatore è pertanto tenuto a verificare, coordinare ed eventualmente adeguare le relative progettazioni costruttive sulla base della seguente relazione tecnica. L'Appaltatore dovrà fornire quanto necessario, anche se non espressamente descritto, per realizzare gli impianti completi e perfettamente funzionanti rispondenti alla regola dell'arte.

Tutti i materiali dovranno essere delle migliori marche, di primaria qualità, accompagnati da schede tecniche, dotati di garanzia a termini di legge e conformi alle norme nazionali ed europee di prodotto. I materiali in ogni caso dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del Regolamento (UE) N. 305/2011 del parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale d'appalto.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alle norme che regolamentano la libera circolazione delle merci sul territorio UE.

Tutti i materiali ed i sistemi come sopra individuati dovranno essere conformi alle attuali norme di contenimento del consumo energetico (rif. DLgs 28/11 e seguenti).

B. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

In relazione alla capienza di studenti, personale docente e non docente, la struttura scolastica in questione, rientra nel **TIPO 4: scuole con numero contemporaneo di presenze fino a n. 1200 persone.**

C. NORME CONSIDERATE

Le principali norme di legge e le norme tecniche applicabili sono le seguenti (fatto salvo le specifiche norme di prodotto richiamate nelle descrizioni delle specifiche dei singoli materiali).

- Legge del 01/03/1968, N' 186. Disposizioni concernenti la produzione di materiali e l'installazione di impianti elettrici.
- Legge del 18/10/1977, N' 791 e ss.mm.ii. Attuazione delle direttive 72/23/CEE relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.
- Legge del 09/01/1991, N' 10 e ss.mm.ii. Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.M. del 26/08/1992. Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.
- D.P.R. del 24/07/1996, N' 503. Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
- D.M. del 10/03/1998. Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- DM del 22/01/2008, N' 37. Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11quatterdecies – comma 13 – lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs del 09/04/2008, N' 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs del 03/03/2011, N' 28. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- D.Lgs del 16/06/2017, N' 106. 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.
- D.M. del 20/12/2012. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

- Regolamento UE del 9/03/2011 nr 305. Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.
- Norma CEI 64-8 edizione 2012 e varianti successive. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- Tabelle CEI-UNEL 35024/1 edizione 1997. Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- Norma CEN/TS serie 54 edizioni in vigore. Fire detection and fire alarm system.
- Norma EN 60849 (CEI 100-55) edizione 2007. Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza.
- Norma UNI 9795 edizione 2013. Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale di incendio – Progettazione, installazione ed esercizio.
- Norma UNI 11224 edizione 2011. Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi.
- Norma UNI EN 1838. Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
- Norma UNI 12464-1. Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.

D. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

1. Vano Auditorium

Impianto elettrico di sicurezza

All'interno del vano Auditorium si prevede la realizzazione dell' impianto di illuminazione di emergenza necessaria a garantire la sicurezza delle persone durante l'evacuazione. Essa è destinata ad evidenziare i mezzi di evacuazione ed a garantire che possano essere sempre individuati ed utilizzati in sicurezza. In particolare, essa garantirà l'illuminazione necessaria ad evitare il panico ed a consentire alle persone di raggiungere le vie di esodo. Per garantire tale compito, le caratteristiche richieste, ai sensi del D.M. 26 agosto 1992 " Norme di Prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" e della normativa UNI 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica, Illuminazione di emergenza" sono le seguenti:

- Illuminamento minimo richiesto ad 1 m da terra: 5 lux;
- Rapporto di Diversità "Ud" tra valore di Illuminamento minimo e massimo: 1:40;
- Valore minimo dell'indice di resa dei colori Ra: 40;
- Autonomia minima del dispositivo: 1 h;
- Tempo di ricarica massimo 12 h.

Al fine di determinare le caratteristiche delle lampade da installare, il numero e il posizionamento delle stesse per rispondere alle richieste normative elencate sopra, è stato effettuato un calcolo illuminotecnico che viene riportato nell'allegato A.

Si prevede anche l'installazione di due lampade indicatrici delle uscite di sicurezza di tipo bifacciale, una installata a parete al di sopra della porta che dal vano Auditorium porta al vano Sacrestia e una installata in sospensione al di sotto del soppalco che si trova in ingresso al vano Auditorium. Tali lampade di segnalazione utilizzate nell'allegato A sono a titolo di esempio. Le caratteristiche delle lampade da installare sono riportate nel seguito della presente relazione.

L'alimentazione degli apparecchi di illuminazione di emergenza verrà effettuata introducendo una nuova linea, denominata "linea emergenze", all'interno del quadro elettrico posto nel vano sacrestia. Tale linea sarà protetta tramite un interruttore automatico differenziale modulare posto all'interno del quadro elettrico presente nel locale Sacrestia avente le caratteristiche specificate nel seguito della presente relazione.

Al fine di ottenere un minimo impatto visivo all'interno del vano considerato, gli apparecchi di illuminazione dovranno essere di ottima qualità e aventi un buon design estetico. La dorsale principale sarà posata all'interno di canalina multiscomparto tipo Bocchiotti Cornice o equivalente, di colore nero/ardesia; essa sarà posizionata al di sopra dello zoccolo in marmo scuro partendo dal lato che confina con il vano sacrestia. All'interno di tale canalina verranno posate la dorsale della

linea emergenze e, in uno scomparto separato, le linee attualmente presenti nel vano relative all'impianto microfónico. Partendo da tale dorsale, gli apparecchi di illuminazione di sicurezza verranno alimentati tramite delle derivazioni verticali poste dietro agli angoli delle colonne al fine di garantire il minor impatto visivo possibile al pubblico e le lampade verranno posizionate come indicato nella Fig. 1, a titolo di esempio. Una volta giunta in fondo al vano, lato ingresso, la dorsale principale proseguirà al di sotto del soppalco andando a sostituire la condotta già presente e non più utilizzata, per poi scendere all'angolo del vano e proseguire lungo il lato sinistro del locale.

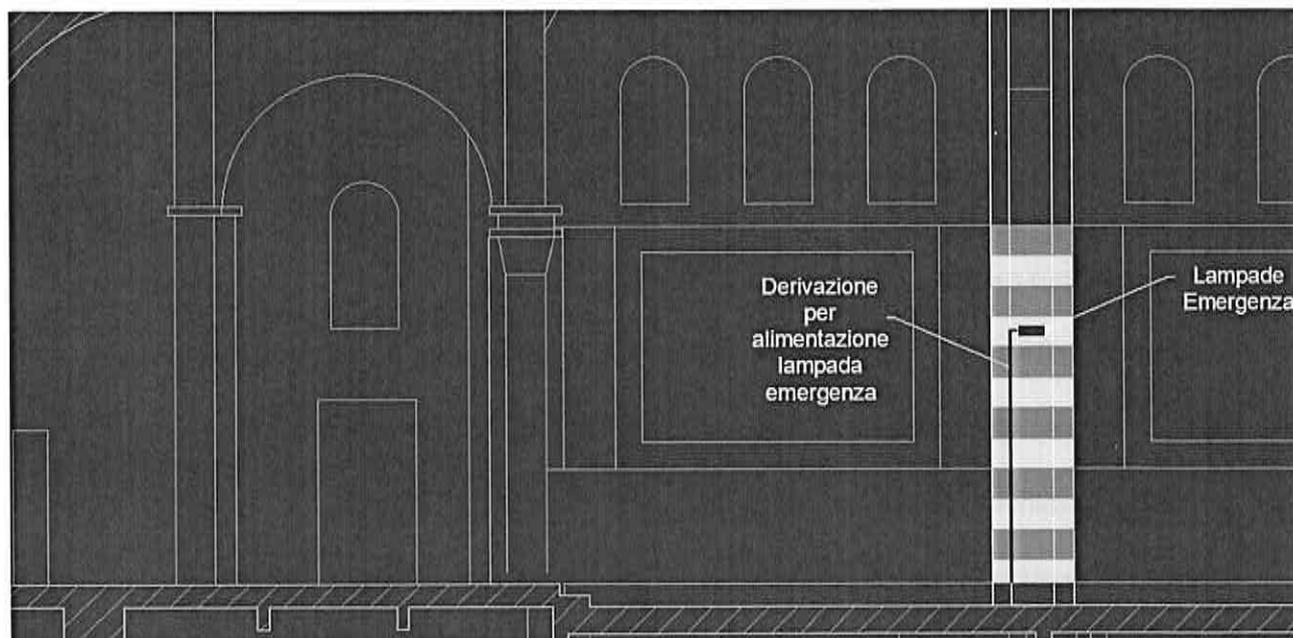


Fig. 1. Esempio di installazione della lampada e della relativa alimentazione

Impianto speciale – ampliamento impianto rilevazione fumi

Al fine di garantire la corretta rilevazione dei fumi, si prevede l'installazione di rilevatore lineare con caratteristiche idonee a garantire la copertura dell'intera superficie del vano interessato.

Tale impianto sarà alimentato effettuando una derivazione dell'impianto di rilevazione esistente al vano scale in ingresso all'auditorium dove è presente un rilevatore puntiforme o dal vano Palestra.

Si prevede inoltre l'installazione di pannelli ottici/acustici e pulsanti di allarme, il tutto collegato all'impianto di rilevazione esistente mediante linee elettriche dedicate poste in tubo in PVC.

2. Vano Sacrestia e Porticato

Impianto di illuminazione di sicurezza

Al fine di garantire i limiti imposti dalla normativa riportati nel paragrafo precedente, l'illuminazione di sicurezza verrà implementata con apparecchi autoalimentati con autonomia minima di 1 h e tempo di ricarica massimo di 12 h. Esse saranno alimentate da una conduttura posta entro tubazione in PVC a vista.

Per quanto riguarda il vano sacrestia saranno previste numero 3 lampade di sicurezza di cui una posizionata nel vano Sacrestia, una posizionata in corrispondenza della nuova scala di esodo ed infine una, con relativo adesivo con pittogramma e di tipo SA, permanente, posizionata sulla porta di uscita di sicurezza. L'alimentazione di tali lampade sarà derivata dalla stessa linea utilizzata per le lampade di sicurezza del vano Auditorium.

Per quanto riguarda invece il vano Porticato, è prevista l'installazione di numero 4 lampade di sicurezza la cui alimentazione sarà derivata dalle lampade di emergenza presenti nello stesso vano.

Impianto di illuminazione

L'illuminazione della nuova scala per la nuova via di esodo sarà effettuata tramite due plafoniere, una in corrispondenza della scala e una in corrispondenza del vado sacrestia e saranno controllate da due deviatori uno posto all'interno della scatola attualmente presente nel vano scale in vicinanza dell'accesso al locale sacrestia e uno posto all'interno di una scatola da esterno in corrispondenza della porta di emergenza di uscita posta nel porticato.

Impianto speciale – ampliamento impianto rilevazione fumi

Al fine di garantire la corretta rilevazione dei fumi, si prevede l'installazione di un rilevatore ottico puntiforme all'interno del vano sacrestia.

Tale impianto sarà alimentato effettuando una derivazione dell'impianto di rilevazione esistente al vano auditorium.

3. Vano Scale

Al fine di garantire i limiti imposti dalla normative riportati nel paragrafo precedente, l'illuminazione di sicurezza verrà implementata con apparecchi autoalimentati con autonomia minima di 1 h e tempo di ricarica massimo di 12 h. Esse saranno alimentate da una conduttura posta entro tubazione in PVC a vista.

È prevista l'installazione di numero 3 lampade di sicurezza: una posizionata in corrispondenza della scala che porta alla nuova via di esodo, una posizionata all'interno del vano stesso (VAP1008) di fronte alla porta di ingresso della palestra e una posizionata in corrispondenza della scala che dal vano VAP2004 porta al vano Auditorium.

L'alimentazione di tali apparecchi di illuminazione autoalimentati sarà derivata dalla lampada già presente al di sopra dell'uscita di sicurezza esistente al vano VAP2004.

E. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI COMPONENTI

Nel seguito vengono descritte le caratteristiche tecniche che dovranno avere i componenti adottati. Per le caratteristiche non specificate, si richiede l'installazione di un componente equivalente a quanto riportato all'interno del computo metrico estimativo.

• **Apparecchi di illuminazione**

Le due plafoniere da installare per l'illuminazione ordinaria della nuova scala di esodo dovranno essere plafoniere stagne con grado di protezione IP65 per tubi T8 a LED di tipologia 2 x 36 W o comparabile.

• **Apparecchi di illuminazione di sicurezza**

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere costruiti in accordo alla Norma EN 60598 (CEI 34-21), ed essere, in relazione all'ubicazione, protetti contro gli urti.

Onde evitare che la vicinanza da oggetti combustibili determini sovratemperature localizzate, si dovrà rispettare una distanza di installazione dagli oggetti combustibili di almeno 0.5 metri.

Apparecchio autoalimentato a LED (tipo Beghelli Formula 65 - 19430 o equivalenti):

- Flusso Luminoso: 1100 lm;
- Autonomia: 1h;
- Tempo di ricarica: 12h;
- Tipo: SE – Non Permanente
- Grado di protezione: IP65;
- Resistenza agli urti: IK07;
- Corpo: Materiale termoplastico;
- Colore: Bianco (RAL9003);
- Indice di resa dei colori: 40.

Apparecchio autoalimentato a LED indicatore uscita di sicurezza monofacciale

- Distanza di percezione: 20 m;
- Autonomia: 1h;
- Tempo di ricarica: 12h;
- Tipo: SA – Permanente
- Grado di protezione: IP65;
- Resistenza agli urti: IK07;
- Corpo: Materiale termoplastico;
- Colore: Bianco (RAL9003);

Apparecchio autoalimentato a LED indicatore uscita di sicurezza bifacciale (tipo Beghelli IronFlag 19800 e 19802) di cui uno per installazione a parete e uno per installazione sospesa

- Distanza di percezione: 20 m;
- Autonomia: 1h;
- Tempo di ricarica: 12h;
- Tipo: SA – Permanente
- Grado di protezione: IP42;
- Resistenza agli urti: IK05;
- Corpo: Alluminio non verniciato;

- **Cavi**

I cavi ed i conduttori saranno posati in canalette di pvc, secondo le specifiche indicate nel paragrafo relativo, posate a parete.

In corrispondenza di passaggi orizzontali e/o verticali, tra eventuali comparti antincendio, saranno installati opportuni accorgimenti tagliafiamma.

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti descritti nella presente relazione, dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI).

In particolare dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) ed al Decreto Legislativo del 16-06-2017 n. 106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n. 305/2011".

In particolare saranno impiegati:

- Conduttori flessibili unipolari con tensione normale di esercizio 450/750 V tipo FS17 per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione fino a 230/400 V e per correnti deboli, tipo non propaganti l'incendio (Euroclasse: Cca – s3, d1, a3; CEI EN 50525);

Essi avranno inoltre la seguente colorazione delle guaine:

Conduttori di terra: giallo rigato di verde

Conduttori di neutro: blu chiaro

Conduttori per le fasi: altri colori possibilmente uguali a quelli presenti nell'impianto attuale.

Non è ammesso l'utilizzo del conduttore di neutro come conduttore di terra e viceversa. In ogni caso il colore blu-chiaro contraddistinguerà sempre il conduttore di neutro ed il giallo verde il conduttore di terra.

Il raggio minimo di curvatura sarà quello prescritto dai costruttori per ogni tipo di cavo.

- **Posa di cavi in tubo o canalina**

La posa del cavo all'interno del vano in oggetto verrà effettuata all'interno di una canalina multiscoperto tipo Bochiotti Canale cornice completo di coperchio e base a 3 scomparti colore nero/ardesia – Cod. B09698 o equivalente.

Si prevede che le alzate vengano effettuate dietro le angolature delle colonne con una canalina piccola di sezione massima 30x10 mm di colore nero RAL 9004 o RAL 9005.

Per effettuare il contorno delle colonne, si impiegheranno angolari esterni o interni e cassette di derivazione indicati nel computo metrico come una voce unica e dovranno essere collegate tra loro con spezzoni di canalina multiscoperto.

Tutte le canalizzazioni andranno fissate al muro riducendo al minimo necessario il numero di tasselli e viti impiegate in ogni caso garantendo la resistenza ad eventuali sollecitazioni di natura meccanica.

- **Quadro elettrico**

Dal quadro elettrico presente nel vano sacrestia, verrà derivata la nuova "linea emergenze" che sarà collegata a valle dell'interruttore generale del quadro tramite un interruttore automatico differenziale avente le seguenti caratteristiche:

- Interruttore magnetotermico automatico modulare con sganciatore differenziale
- Tensione nominale: 230 V
- Corrente nominale: 6 A
- Potere di Interruzione: 4.5 kA
- Caratteristica di intervento: C
- Corrente differenziale nominale di intervento: 0.03 A

F. ATTESTAZIONE DELLE OPERE

Al termine dei lavori l'esecutore dovrà rilasciare una dichiarazione di conformità per ciascun impianto realizzato, su modello conforme al DM 37/2008 e completa di:

- Relazione con tipologia dei materiali (la relazione dovrà descrivere compiutamente l'intervento eseguito e non dovrà essere limitata ad un elenco componenti).
- Copia certificato CCIAA.
- Schemi funzionali as-built dell'impianto realizzato.
- Layout dell'impianto realizzato, indicando percorsi, loop, collegamenti, posizione di ciascun elemento.
- (Per l'impianto di rilevazione incendio) schema logico di interazione tra gli ingressi e le uscite, secondo la programmazione dell'impianto, comprensiva della suddivisione in zone dell'impianto.
- Manuali di uso e manutenzione di tutti i componenti.
- (Per gli impianti elettrici di rilevazione e allarme) verbale di messa in servizio a firma di tecnico appartenente al sistema di assistenza tecnica del costruttore dei sistemi
- Verbale di prova dell'impianto a firma del direttore tecnico dell'esecutore (corredato anche da verbale di messa in servizio da parte del servizio tecnico del costruttore dei sistemi di rilevazione incendio, allarme).
- Piano di manutenzione e verifica dell'impianto a firma del direttore tecnico dell'esecutore, redatto secondo norme tecniche di settore

Le firme dovranno essere apposte previa scrittura in formato stampatello del nome e cognome del tecnico sottoscrittore, in modo da risalire in un secondo tempo alle generalità. Medesime evidenze dovranno essere possibili per gli operatori delle assistenze tecniche dei costruttori dei sistemi che hanno provveduto alle messe in servizio. I documenti dovranno essere consegnati in formato cartaceo ed in formato digitale (.pdf) con dichiarazione di conformità al cartaceo, a firma del legale rappresentante dell'esecutore.

G. ALLEGATO A

IL PROGETTISTA

Ing. Federico Gallesi





**LAS.20.00016 - L.S.S. Leonardo Da Vinci - Realizzazione
nuovo percorso di esodo - Illuminazione di Sicurezza -**

- ALLEGATO A -
Calcolo Illuminotecnico

Premesse

Tale documento contiene la verifica dei valori di illuminamento minimi richiesti dal D.M. del 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica e dalla normativa UNI EN 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica - illuminazione di emergenza" per il Vano Auditorium, VAP1001, del complesso scolastico L.S.S. Da Vinci Leonardo Sede via Bartolomeo Arecco 2, 16122-GENOVA.

Commessa LAS.20.00016 - Risanamento conservativo per adeguamento alla normativa antincendio del complesso scolastico L.S.S. Da Vinci Leonardo Sede via Bartolomeo Arecco 2, 16122-GENOVA REALIZZAZIONE NUOVO PERCORSO DI ESODO/VIA DI FUGA.

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina	1
Premesse	2
Contenuto	3
Descrizione	5
Immagini	6

Scheda prodotto

Beghelli SpA - F65 LED LI-FE SE (1x 19430e1h5)	8
--	---

Area 1 - Edificio 1

Piano Auditorium

Descrizione	9
Oggetti di calcolo	10

Area 1 - Edificio 1 - Piano Auditorium

Area Altare

Descrizione	12
Riepilogo	13
Superficie utile (Area Altare) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	15

Area 1 - Edificio 1 - Piano Auditorium

Area Auditorium

Descrizione	16
Riepilogo	17
Superficie utile (Area Auditorium) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	19

Area 1 - Edificio 1 - Piano Auditorium

Area Via di Esodo

Descrizione	20
Riepilogo	21
Superficie utile (Area Via di Esodo) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	23

Area 1 - Edificio 1 - Piano Auditorium

Locale Auditorium

Descrizione	24
-------------	----

Contenuto

Disposizione lampade	25
Glossario	27



Descrizione

Commessa LAS.20.00016

Risanamento conservativo per adeguamento alla normativa antincendio del complesso scolastico L.S.S. Da Vinci Leonardo Sede via Bartolomeo Arecco 2, 16122-GENOVA

- REALIZZAZIONE NUOVO PERCORSO DI ESODO/VIA DI FUGA -
- CALCOLO ILLUMINOTECNICO -

Ing. Federico Gallesi

Città Metropolitana di Genova

Immagini

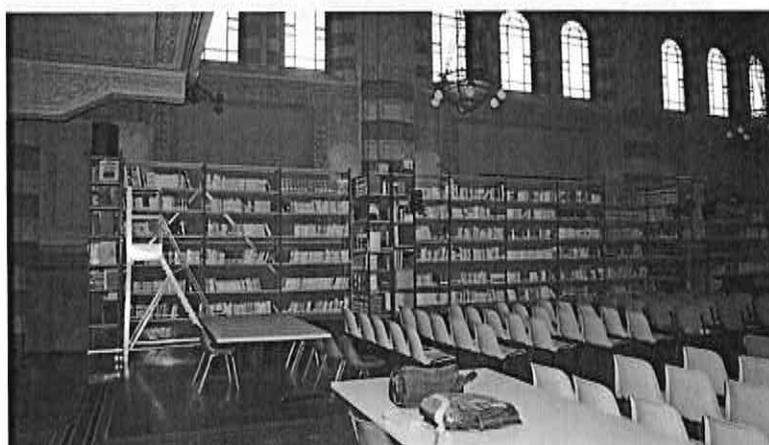
Vista Regia

Vista ingresso principale dell'Auditorium



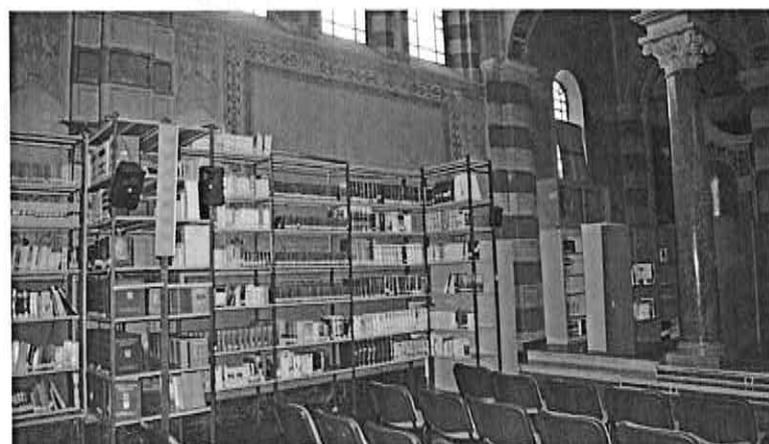
Scaffalature

Vista Scaffalature Auditorium



Scaffalature

Vista scaffalatura Auditorium



Immagini

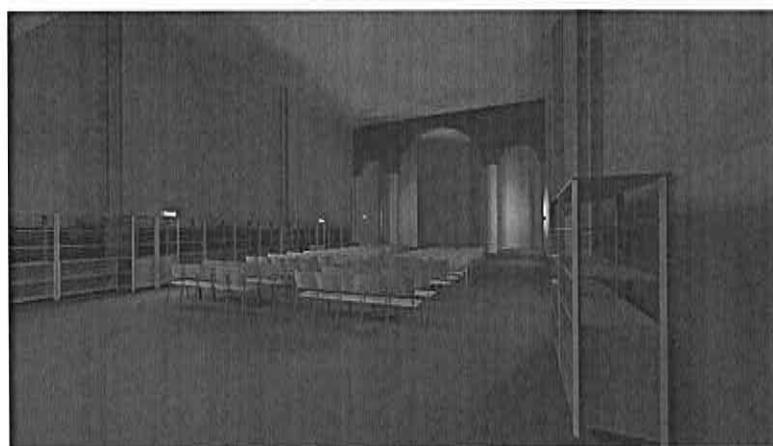
Riproduzione Auditorium

Auditorium - Vista dall'alto



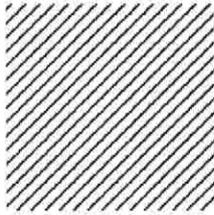
Riproduzione Auditorium

Vista Auditorium

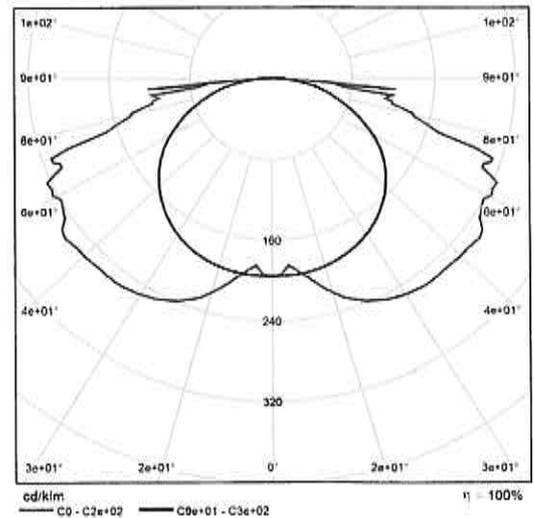


Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA F65 LED LI-FE SE



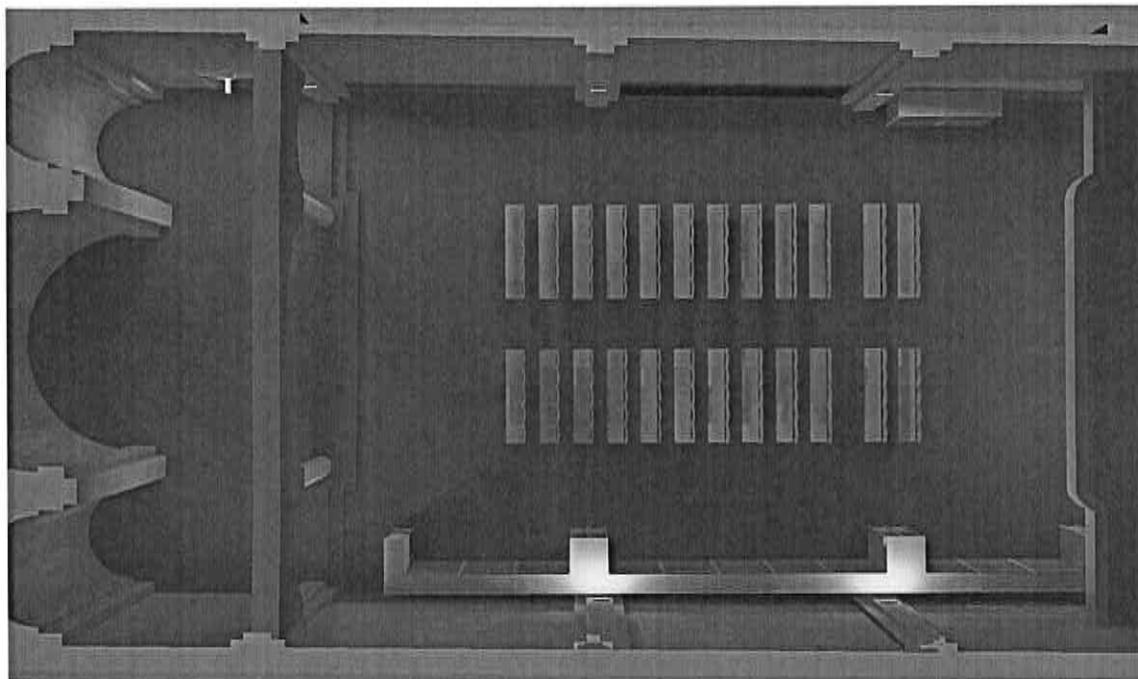
Articolo No.	19430
P	7,0 W
ΦLampadina	1100 lm
ΦLampada	1100 lm
η	100.00 %
Efficienza	157.1 lm/W
CCT	5000 K
CRI	80



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
μ SpRite	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	33
μ Parci	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
μ Pavimento	20	20	30	20	20	20	20	30	20	20	20	20
CANTIERI/201 locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade						
	X	Y										
2H	2H	23.0	24.6	23.4	24.9	25.1	19.9	21.4	20.2	21.7	21.9	21.9
	3H	26.0	27.5	26.4	27.7	28.0	21.0	23.0	21.0	23.3	23.6	23.6
	4H	27.0	28.3	27.3	28.8	28.9	22.3	23.7	22.7	24.0	24.3	24.3
	6H	27.9	29.2	28.3	29.6	29.8	22.9	24.2	23.3	24.5	24.8	24.8
	8H	28.5	29.7	28.8	30.0	30.2	23.1	24.4	23.5	24.7	25.0	25.0
4H	12H	28.9	30.1	29.3	30.4	30.6	23.3	24.4	23.7	24.9	25.1	25.1
	2H	33.7	35.0	34.0	35.3	35.6	21.4	23.8	21.8	23.1	23.4	23.4
	3H	26.8	28.0	27.2	28.3	28.7	23.3	24.5	23.7	24.8	25.2	25.2
	4H	27.9	29.0	28.3	29.4	29.7	24.2	25.3	24.6	25.8	26.0	26.0
	6H	29.1	30.0	29.3	30.4	30.8	24.9	26.8	25.3	26.7	26.6	26.6
8H	12H	29.8	30.6	30.2	31.0	31.2	23.1	26.0	25.6	26.4	26.8	26.8
	2H	30.4	31.2	30.8	31.6	32.0	25.3	26.1	25.7	26.5	27.0	27.0
	4H	28.2	29.1	28.7	29.5	29.5	25.1	26.0	25.6	26.4	26.9	26.9
	6H	29.6	30.3	30.1	30.8	31.2	25.1	26.8	25.8	27.3	27.7	27.7
	12H	30.5	31.1	31.0	31.6	32.1	26.4	27.0	26.9	27.6	28.0	28.0
12H	4H	31.3	31.8	31.8	32.3	32.8	26.6	27.1	27.1	27.9	28.1	28.1
	6H	29.2	29.0	28.7	29.5	29.8	29.4	29.2	29.6	29.6	29.6	29.6
	8H	29.7	30.3	30.2	30.8	31.3	28.5	27.1	28.9	27.9	28.0	28.0
8H	30.6	31.2	31.1	31.7	32.2	28.8	27.3	27.3	27.9	28.3	28.3	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0h		+0.2 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5h		+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.3					
S = 2.0h		+0.3 / -0.3					+0.5 / -0.6					
Tabella standard		B<K10					B<K14					
Addebi di correzione		14.5					9.2					
Indice di abbagliamento corretto riferito a 1100lm Fluxo luminosa sterco												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)



Edificio 1 · Piano Auditorium

Descrizione

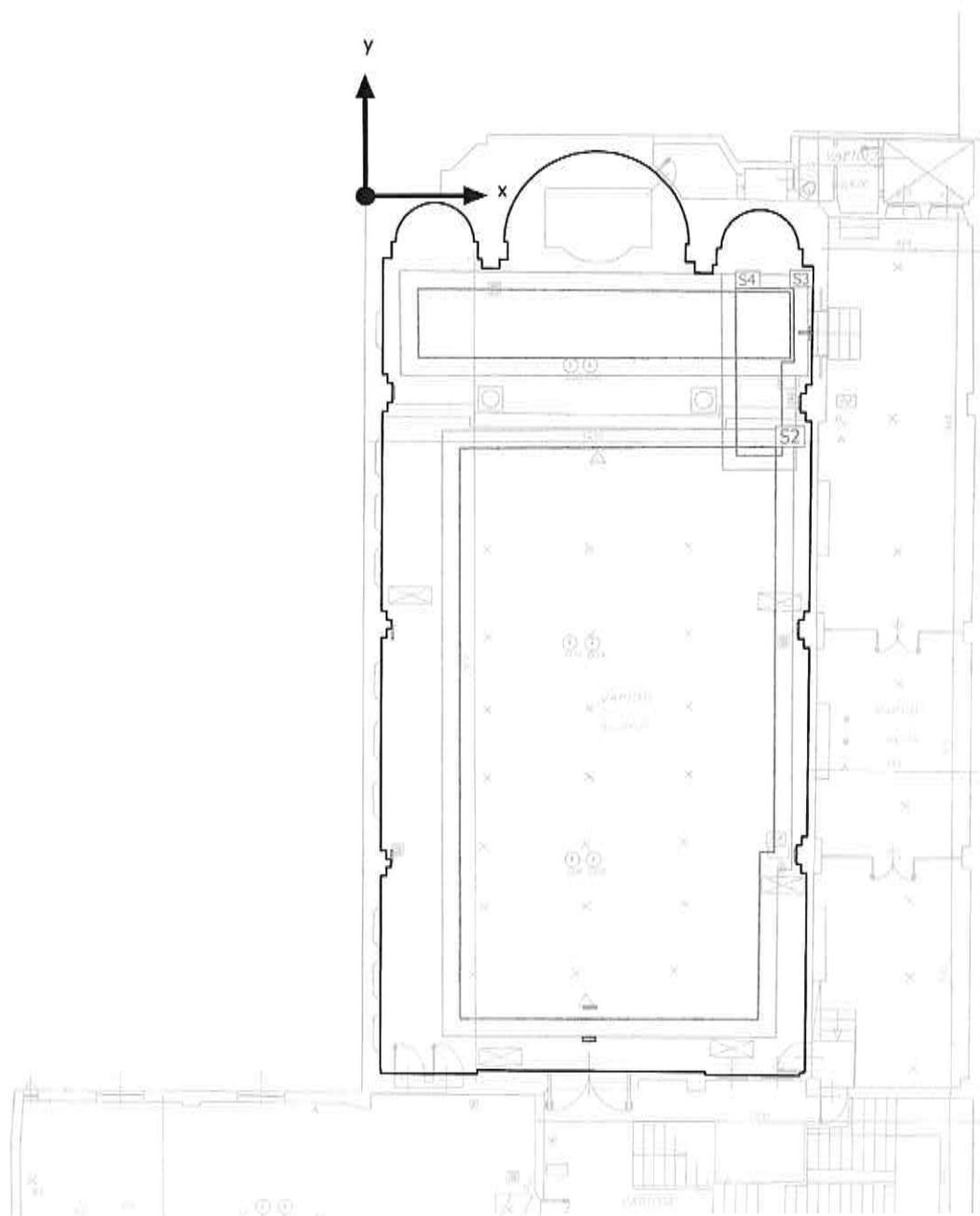
All'interno del vano Auditorium si prevede la realizzazione dell' impianto di illuminazione di emergenza necessaria a garantire la sicurezza delle persone durante l'evacuazione.

Per garantire tale compito, le caratteristiche richieste, ai sensi del D.M. 26 agosto 1992 " Norme di Prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" e della normativa UNI 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica, Illuminazione di emergenza" sono le seguenti:

- Illuminamento minimo richiesto ad 1 m da terra: 5 lux;
- Rapporto di Diversità "Ud" tra valore di Illuminamento minimo e massimo: 1:40;
- Valore minimo dell'indice di resa dei colori Ra: 40;
- Autonomia minima del dispositivo: 1 h;
- Tempo di ricarica massimo 12 h.

Edificio 1 · Piano Auditorium

Oggetti di calcolo

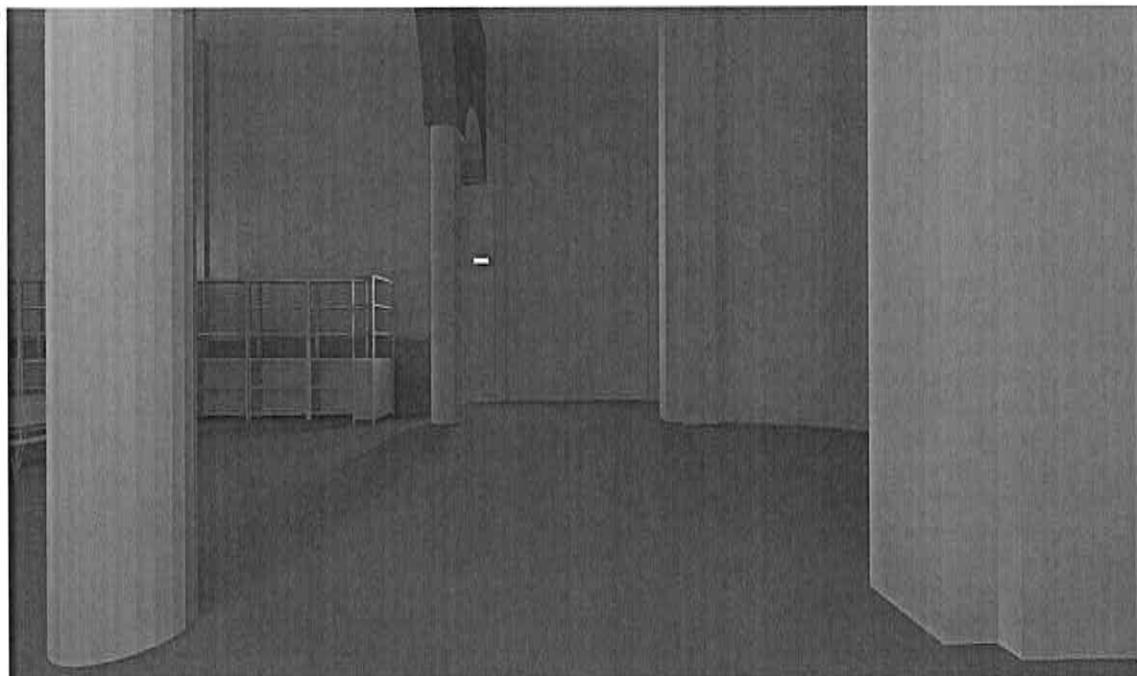


Edificio 1 · Piano Auditorium

Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (Area Auditorium) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.500 m	13.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.53 lx	29.5 lx	0.40	0.19	S2
Superficie utile (Area Altare) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.300 m, Zona margine: 0.500 m	15.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.45 lx	46.1 lx	0.54	0.18	S3
Superficie utile (Area Via di Esodo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.150 m, Zona margine: 0.400 m	29.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.3 lx	40.9 lx	0.56	0.40	S4



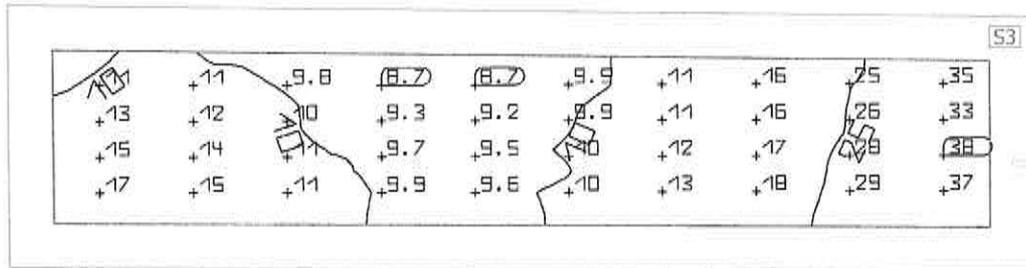
Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Altare

Descrizione

Con "Area Altare" viene identificata la zona in corrispondenza dell'ex altare posto in fondo al vano Auditorium. Attualmente tale porzione di vano viene adibita a locale tecnico o di esposizione di contenuti.

Edificio 1 - Piano Auditorium - Area Altare

Riepilogo



Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Altare

Riepilogo

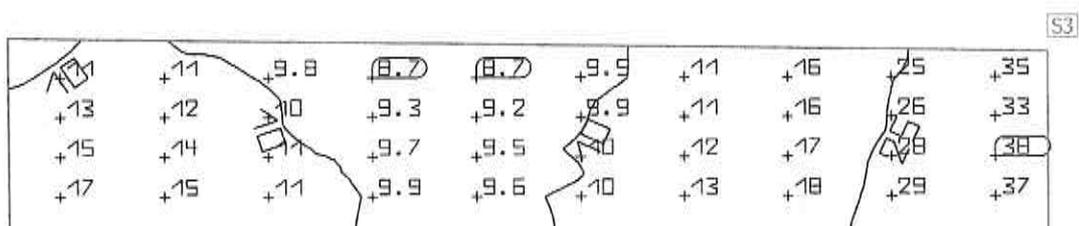
Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	15.6 lx	S3
	g_1	0.54	S3

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

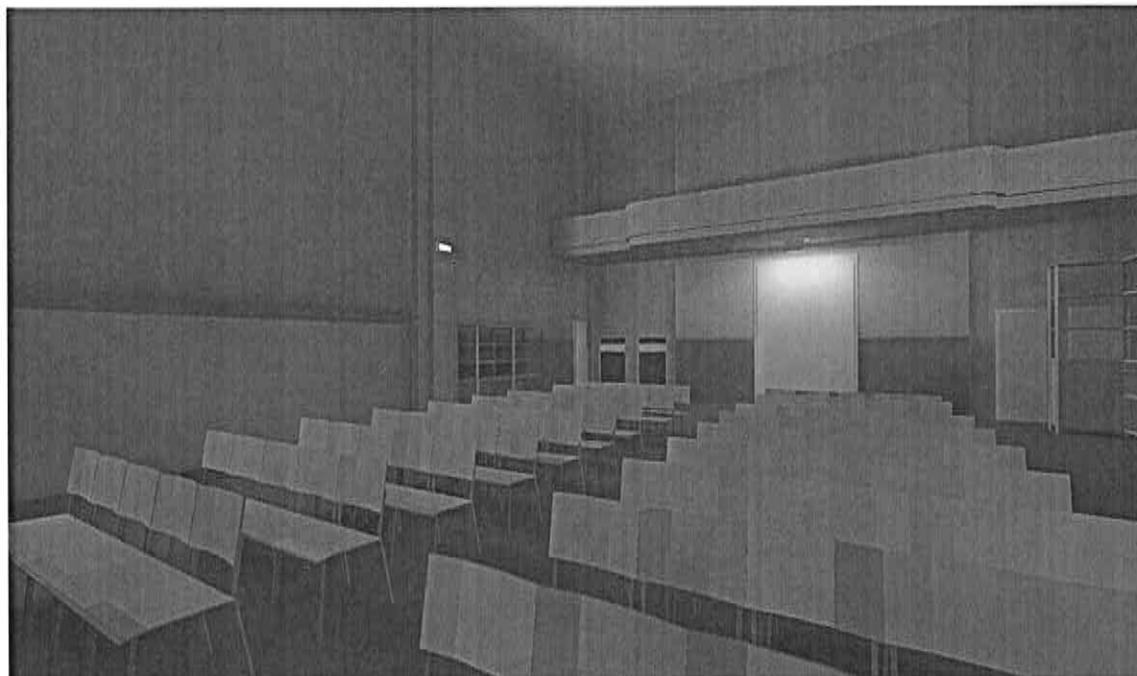
Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Altare

Superficie utile (Area Altare)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Area Altare) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.300 m, Zona margine: 0.500 m	15.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.45 lx	46.1 lx	0.54	0.18	S3

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

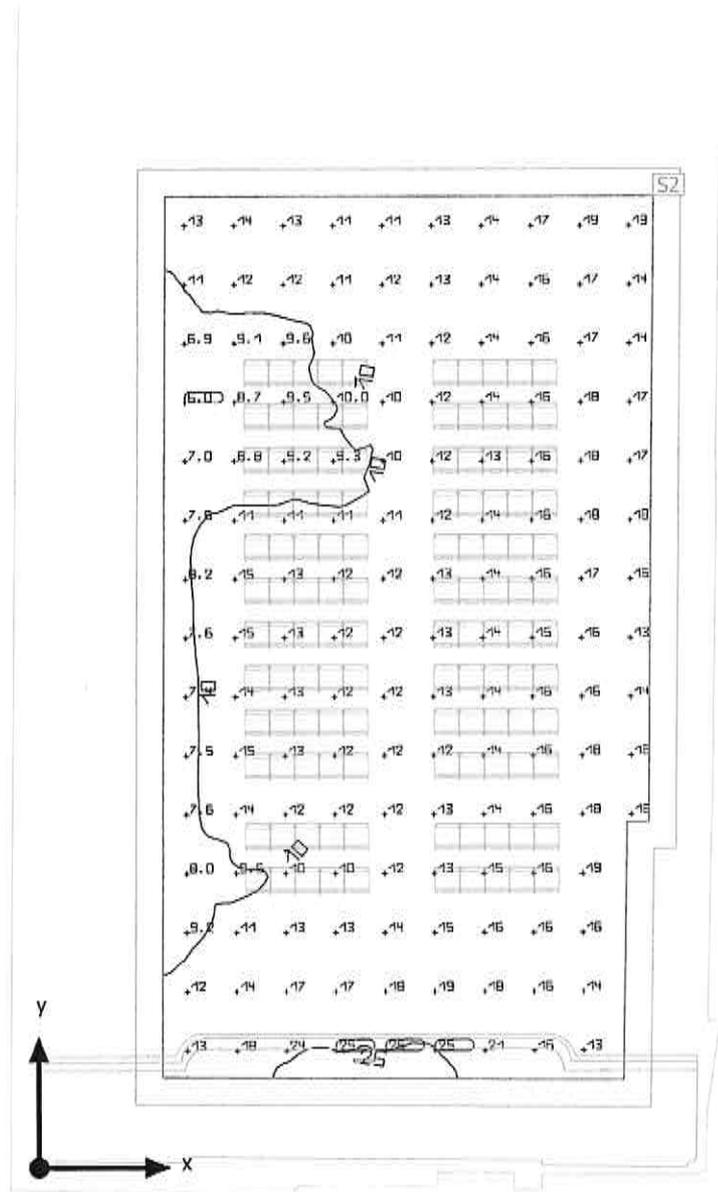


Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Auditorium

Descrizione

Con "Area Auditorium" si intende la zona nella quale trova posto a sedere il pubblico.

Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Auditorium
Riepilogo



Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Auditorium

Riepilogo

Risultati

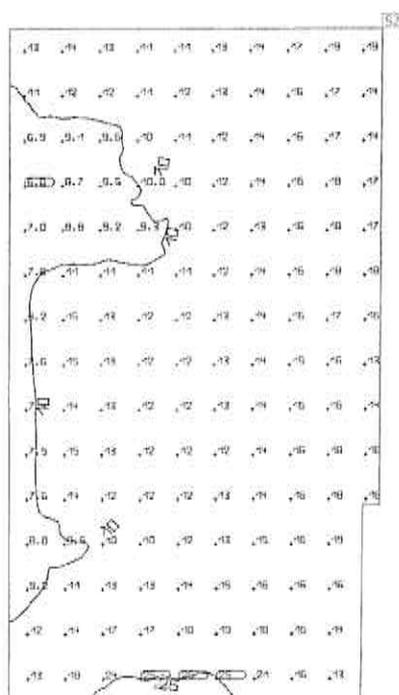
	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$E_{\text{perpendicolare}}$	13.8 lx	S2
	g_1	0.40	S2

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

Lista lampade

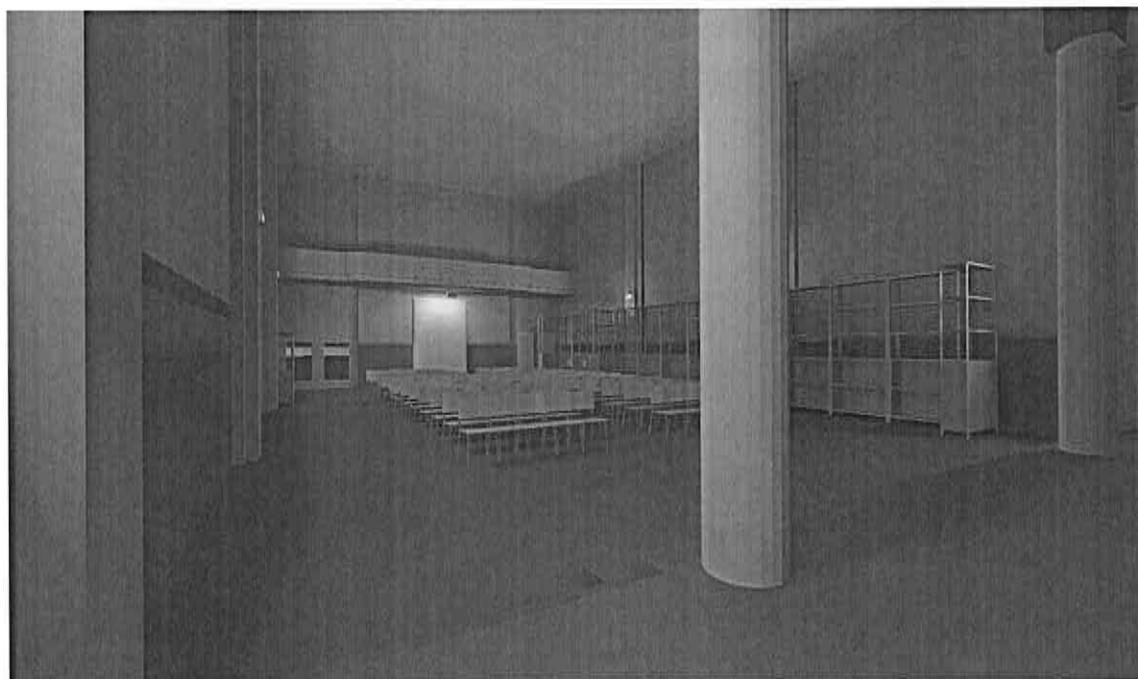
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	BEGHELLI	3984	EXIT LITE	6.0 W	0 lm	0.0 lm/W

Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Auditorium
Superficie utile (Area Auditorium)



Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (Area Auditorium) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.500 m	13.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.53 lx	29.5 lx	0.40	0.19	S2

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi



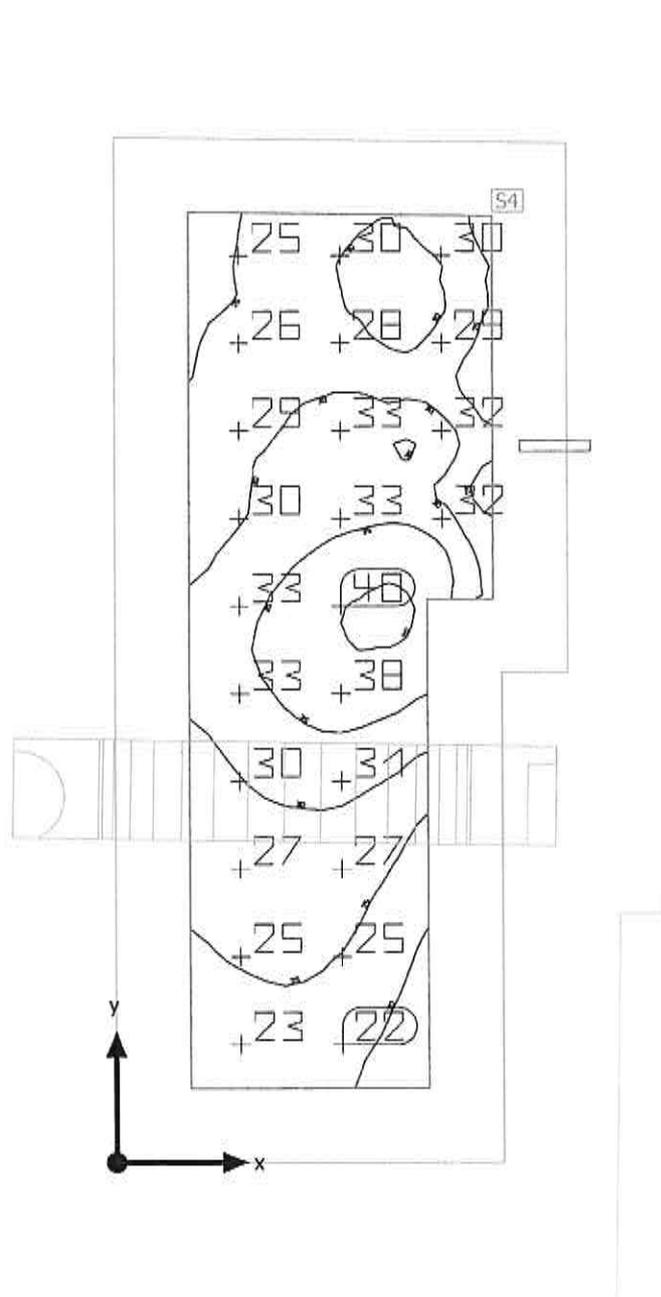
Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Via di Esodo

Descrizione

Con "Area Via di Esodo" si intende la zona che collega l'area Auditorium e l'area Altare

Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Via di Esodo

Riepilogo



Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Via di Esodo

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Indice
Superficie utile	$E_{\text{perpendicolare}}$	29.2 lx	54
	g ₁	0.56	54

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	BEGHELLI	3970	EXIT LITE	6.0 W	0 lm	0.0 lm/W

Edificio 1 · Piano Auditorium · Area Via di Esodo
Superficie utile (Area Via di Esodo)



Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (Area Via di Esodo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.150 m, Zona margine: 0.400 m	29.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.3 lx	40.9 lx	0.56	0.40	S4

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi



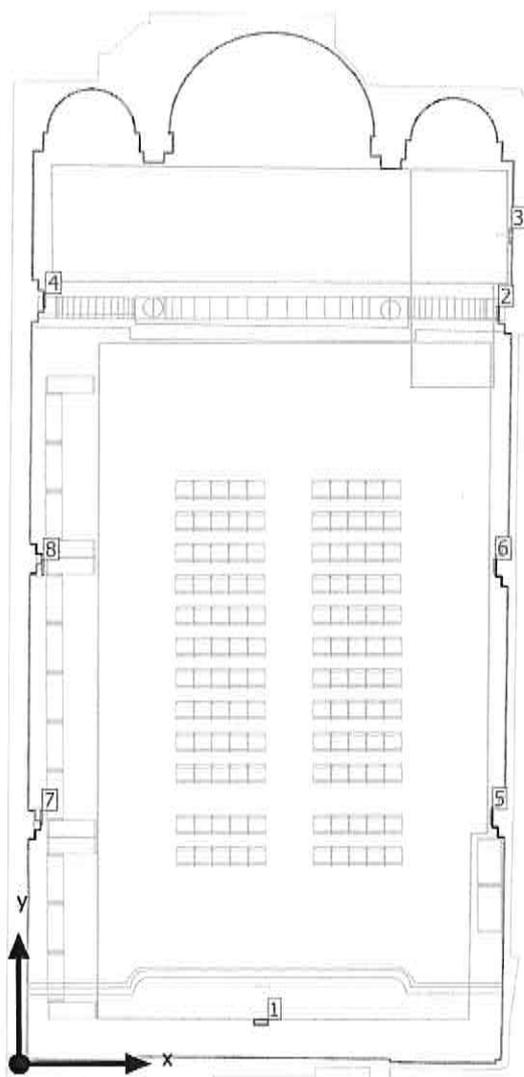
Edificio 1 · Piano Auditorium · Locale Auditorium

Descrizione

In questo capitolo vengono riportate le posizioni di installazione degli apparecchi di illuminazione. Le segnalazioni di uscite di sicurezza sono state riportate nell'area Auditorium e nell'area Altare.

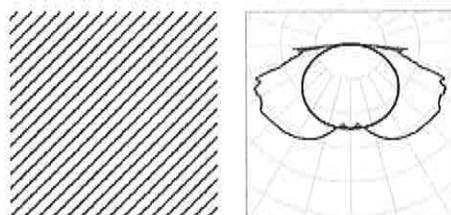
Edificio 1 · Piano Auditorium · Locale Auditorium

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Auditorium · Locale Auditorium

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	7.0 W
Articolo No.	19430	$\Phi_{Lampada}$	1100 lm
Nome articolo	F65 LED LI-FE SE		
Dotazione	1x 19430e1h5		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
6.092 m	1.052 m	4.000 m	1
12.181 m	19.050 m	3.500 m	2
12.506 m	21.033 m	2.600 m	3
0.676 m	19.406 m	3.500 m	4
11.972 m	6.255 m	3.500 m	5
12.084 m	12.621 m	3.500 m	6
0.548 m	6.254 m	3.500 m	7
0.611 m	12.617 m	3.500 m	8

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bid) > 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	<p>(ingl. colour rendering index)</p> <p>Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

Glossario

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
------------	--

Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %
----------------	---

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %

Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ
-----------------	--

G

g1	Spesso anche U_0 (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/\bar{E} e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
----	--

Glossario

g2 Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.

I

Illuminamento Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.

Unità: lux
Abbreviazione: lx
Simbolo usato nelle formule: E

Illuminamento, adattivo Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.

Illuminamento, orizzontale Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h .

Illuminamento, perpendicolare Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.

Illuminamento, verticale Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v .

Intensità luminosa Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω . La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.

Unità: candela
Abbreviazione: cd
Simbolo usato nelle formule: I

Glossario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m ² anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m ² Simbolo usato nelle formule: L

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
----	--

Glossario

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
-----------------	---

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico
	Unità: watt Abbreviazione: W

R

RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(Ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

Glossario

Z

Zona di sfondo

Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

Zona margine

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.
