

COMUNE DI **EDOLO (BS)** | INDIRIZZO **VIA ALESSANDRO MORINO, 30**

ADEGUAMENTO TECNICO IGIENICO SANITARIO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE

procedura: AFFIDAMENTO DIRETTO ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera a) della Legge 11 settembre 2020 n°120, come modificata dalla Legge 29 luglio 2021 n°108

CUP: G29J21014530004 **CIG:** 9540370262 **RUP:** geom. Fabio Albertoni

EDO_ESE_

ELE_
001

REV. 00

PROGETTO ESECUTIVO

STATO DI PROGETTO RELAZIONE TECNICA

Progettisti:



OPERA MISTA s.r.l.

P.I.: 04376590982
via S. Rocchino 99/A 25123 Brescia (BS)
030-392810 - info@operamista.it

Ing. Alessandro Musci



Ing. Claudio Fedrighini



Ing. Carlo Micheletti



Ing. Elisa Masserdotti



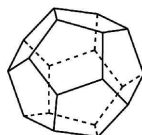
Collaboratori:

Ing. Marta Pardini
ing. Elisa Fiorillo

Collaboratori esterni:

DODICI ARCHITETTURA

Arch. Marco Cillis, Arch. Alice Dodesini, Arch. Stefania Donati
via Quarto dei Mille, 7 25128 Brescia (BS)
030-0973801 - studio@dodiciarchitettura.it



DODICIarchitettura
DODESINI - DONATI - CILLIS associati

SISTEMA GROUP ENGINEERING S.r.l.

via Angelo Mazzoldi, 131 25018 Montichiari (BS)
030-9657208 - simone.boroni@sistemagroup.com



SGE

disegno 00000 sostituisce 00000

nome file C0725_J01_01_00.docx

REV. 00
12/05/2023

REV. 01
--

REV. 02
--

REV. 03
--

DESCRIZIONE dell'EDIFICIO

Descrizione dell'edificio e destinazione d'uso dei locali

La piscina di Edolo fa parte di un unico complesso sportivo isolato ubicato in Via Morino e si sviluppa su due piani fuori terra.

L'impianto sportivo ha una superficie coperta di circa 1600 m² (ad esclusione del bocciodromo adiacente non oggetto d'intervento) ed è costituita principalmente dalle seguenti zone interconnesse:

- Sala vasche piscine, monopiano di altezza media di ca 7,0 m e con una superficie netta di ca 1040 m²;
- Spogliatoi/servizi igienici ubicati al piano terra, di altezza di ca 2,8 m e con una superficie totale di ca 537 m²;
- Reception e bar ubicati al piano primo, di altezza di ca 3,5 m e con una superficie totale di ca 383 m², comprensivo di servizi igienici;
- Locale tecnologico ubicato al piano interrato.

La sala vasche è realizzata con copertura inclinata in legno lamellare di recente ristrutturazione, con posa di strati di isolante e barriera al vapore.

Le pareti perimetrali di tutta la struttura sono realizzate in murature di laterizio/calcestruzzo ed infissi con telaio in ferro costituiti da grandi vetrate.

La centrale termica è ubicata all'interno di un locale tecnico al piano interrato, strettamente collegato al corpo principale attraverso un cunicolo ispezionabile al di sotto delle vasche natatorie.

La zona natatoria comprende due vasche, una grande di ca 313 m² ed una piccola per bambini di ca 62 m²; inoltre è presente una tribuna per spettatori.

Limiti di intervento

L'intervento in oggetto consiste nella riqualificazione degli **IMPIANTI ELETTRICI** inerenti solamente a servizio del nuovo impianto di riscaldamento e ventilazione del corpo piscina, oltre che al RELAMPING della zona Vasche e tribune.

Non saranno invece oggetto d'intervento gli impianti esistenti dedicati agli spogliatoi, al bar e bocciodromo.

Non sono invece oggetto di analisi nella presente relazione tecnica eventuali interventi inerenti il sistema igienico sanitario dell'acqua delle piscine, a cui si rimanda alle relative relazioni tecniche specialistiche per ogni dettaglio.

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Piscina

L'ambiente in oggetto, è classificato secondo CEI 64-8; parte 7; sezione 751.03.2; come **"Luogo a maggior rischio in caso di incendio"** di tipo ex tipo A "Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio (ad esempio scuole, teatri, cinema, ospedali, ecc.) oppure per l'elevato danno ad animali e cose (musei, edifici storici, allevamenti di bestiame, ecc.)".

La distribuzione degli impianti sarà realizzata a vista o sottotraccia mediante l'impiego di tubazioni o canaline in pvc con conseguimento di un grado di protezione minimo IP2X (informativo, salvo casi particolari e disposizioni accessorie).

Inoltre, se l'impianto elettrico sarà realizzato con cavi normali la distribuzione dovrà essere eseguita con un grado di protezione minimo IP4X.

Tale grado di protezione minimo decade se per la distribuzione si utilizzano cavi a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LS0H).

Locali contenenti Bagni o Docce

I locali da bagno sono classificabili secondo la CEI 64/8 – 701 **"Locali contenenti bagni e docce"**. Si prescrive un impianto sottotraccia oppure a vista con grado di protezione IP idoneo alla Zona d'installazione.

I gradi di protezione minimi saranno (informativo, salvo casi particolari e disposizioni accessorie):

- Nella Zona 0 possono essere installati solo componenti elettrici che abbiano grado di protezione min. IPX7;
- Nella Zona 1 possono essere installati solo componenti elettrici che abbiano grado di protezione min. IPX4;
- Nella Zona 2 possono essere installati solo componenti elettrici che abbiano grado di protezione min. IPX4.

Locali Tecnici

I locali tecnici non collegati alla sede produttiva, sono classificabili come **"Luoghi ordinari"**. Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in conformità con le prescrizioni generali della norma CEI 64-8.

La distribuzione degli impianti sarà realizzata a vista o sottotraccia mediante l'impiego di tubazioni o canaline in PVC con conseguimento di un grado di protezione minimo IPXXB - IPXXD (informativo, salvo casi particolari e disposizioni accessorie).

Aree Esterne

Le aree esterne sono classificabili come **"Luoghi ordinari"**. Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità con le prescrizioni generali della norma CEI 64-8, in aggiunta ove presenti impianti di illuminazione alle prescrizioni della sezione 714 "Impianti di Illuminazione Situati all'Esterno".

La distribuzione degli impianti sarà realizzata con tubazioni in PVC - TAZ con conseguimento di un grado di protezione minimo IP33 per i componenti elettrici, IPX7 per i componenti interrati, IPX5 per gli apparecchi di illuminazione (informativo, salvo casi particolari e disposizioni accessorie).

Per tutto ciò che non è stato specificato nella presente relazione tecnica, si dovrà fare riferimento alle Leggi, Decreti e Regolamenti, riportate nel relativo capitolo.

CARATTERISTICHE DEI SISTEMI

Dati del sistema elettrico di Alimentazione – ENERGIA ELETTRICA

L'impianto elettrico al servizio dell'edificio è alimentato dall'ente distributore per mezzo di un allacciamento ESISTENTE in bassa tensione, il contatore è evidenziato negli elaborati grafici al completamento del progetto.

L'intero impianto elettrico si configura pertanto come impianto di tipo TT (neutro del sistema direttamente connesso a terra e masse dell'impianto utilizzatore collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del sistema).

Dati del sistema elettrico di Distribuzione

La distribuzione dell'energia in bassa tensione è assicurata da un sistema trifase con le seguenti caratteristiche:

- Sistema trifase	a 4 conduttori (3 Fasi + Neutro)
- Tensione nominale	400/230 V
- Tensione di riferimento per l'isolamento	0,6/1 kV
- Frequenza nominale	50 Hz
- Corrente di Corto Circuito simmetrico trifase presunta al punto di consegna della fornitura di energia elettrica	15 kA
- Impianto di categoria	I
- Sistema di classificazione	TT
- Caduta di tensione massima ammessa	4%

Riepilogo Verifica Scariche Atmosferiche

Non è oggetto del presente progetto la verifica delle scariche atmosferiche, la quale rimane in capo al committente l'onere di verificare che tale verifica sia in linea con le l'ultimo aggiornamento normativo.

A favore della sicurezza si segnala che sono stati previsti degli scaricatori di sovratensione SPD tipo 2 sui Quadri Elettrici oggetto di modifica e/o integrazione.

SPECIFICHE TECNICHE

Protezione dalle sovratensioni

E' stata prevista a favore della sicurezza dei componenti elettronici l'installazione di scaricatori di sovratensione per la limitazione delle sovratensioni indotte causate da fulminazione indiretta per le linee di energia nei rispettivi quadri elettrici come indicato negli schemi degli stessi.

Protezione contro i contatti diretti (CEI 64-8; Parte 4; Sezione 412)

412.1 Protezione mediante isolamento delle parti attive

Nota: L'isolamento è destinato ad impedire qualsiasi contatto con parti attive.

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione.

L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare le relative Norme.

Per gli altri componenti elettrici, la protezione deve essere assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio. Vernici, lacche, smalti e prodotti similari da soli non sono in genere considerati idonei per assicurare un adeguato isolamento per la protezione contro i contatti diretti.

Nota: Quando l'isolamento è applicato all'atto dell'installazione, la qualità dell'isolamento deve in caso di dubbio essere confermata da prove simili a quelle che assicurano la qualità dell'isolamento di componenti similari costruiti in fabbrica.

412.2 Protezione mediante involucri o barriere

Nota: Le barriere o gli involucri sono destinati ad impedire il contatto con parti attive.

Le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X od IPXXB salvo condizioni più restrittive per luoghi non classificati per ordinari e/o prescrizioni particolari dettate dalla conoscenza del rischio elettrico del personale utilizzatore; si possono avere tuttavia aperture più grandi durante la sostituzione di parti, come nel caso d'alcuni portalampade o fusibili, o quando esse siano necessarie per permettere il corretto funzionamento di componenti elettrici in accordo con le prescrizioni delle relative Norme.

Le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore ad IP4X o IPXXD.

Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione dalle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

Quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti d'involucri, questo deve essere possibile solo:

con l'uso di una chiave o di un attrezzo, oppure

se, dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri stessi, oppure

se, quando una barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a IP2X o IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

412.3 Protezione mediante ostacoli

Nota: Gli ostacoli sono destinati ad impedire il contatto accidentale con parti attive ma non il contatto intenzionale dovuto all'aggiamento deliberato dell'ostacolo.

Gli ostacoli devono impedire:

- l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive, oppure
- il contatto non intenzionale con parti attive durante lavori sotto tensione nel funzionamento ordinario.

Gli ostacoli possono essere rimossi senza l'uso di una chiave o di un attrezzo ma devono essere fissati in modo da impedirne la rimozione accidentale.

412.4 Protezione mediante distanziamento

Nota: Il distanziamento è destinato solo ad impedire il contatto non intenzionale con parti attive.

Parti simultaneamente accessibili a tensione diversa non devono essere a portata di mano.

Quando uno spazio, ordinariamente occupato da persone, è limitato nella direzione orizzontale da un ostacolo (per es. da un parapetto o da una rete grigliata) che abbia un grado di protezione inferiore a IP2X o IPXXB, la zona a portata di mano inizia da questo ostacolo. Nella direzione verticale la zona a portata di mano si estende sino a 2,5 m dal piano di calpestio non tenendo conto di qualsiasi ostacolo intermedio che fornisca un grado di protezione inferiore a IP2X o IPXXB.

Nei luoghi in cui vengono usualmente maneggiati oggetti conduttori grandi o voluminosi, le distanze richieste devono essere aumentate tenendo conto delle dimensioni di questi oggetti.

412.4 Protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali

L'uso di interruttori differenziali, con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA, è riconosciuto come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori.

L'uso di tali dispositivi non è riconosciuto quale unico mezzo di protezione contro i contatti diretti e non dispensa dall'applicazione di una delle misure di protezione specificate da 412.1 a 412.4.

Protezione contro i Contatti Indiretti (CEI 64-8; Parte 4; Sezione 413)

Viene attuata la protezione prevista per i sistemi TT nei quali tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

Deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$R_a \bullet I_a \leq 50$$

dove:

R_a = è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse espressa in ohm.

I_a = Corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, espressa in Ampere; se si utilizza un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale $I_{\Delta n}$

Nota: i valori impiegati per i dispositivi differenziali $I_{\Delta n}$ saranno:

1 A selettivo per i circuiti principali

0,03 A per i circuiti terminali Illuminazione

0,03 A per i circuiti terminali F.M.

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore ad 1 sec.

La misura della resistenza di terra e la verifica del corretto coordinamento delle protezioni saranno effettuate al termine dei lavori a cura dell'impresa installatrice.

Protezione delle condutture

Sovraccarico (CEI 64-8 art. 433.2)

Individuato il valore della corrente d'impiego I_b , viene adottato un dispositivo di protezione la cui corrente nominale I_n e corrente di funzionamento I_f soddisfino le condizioni seguenti, dove con I_z viene indicata la portata della conduttura:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Gli interruttori conformi alla Norma CEI EN 60.898 (CEI 23-3), hanno un valore della corrente di intervento pari a $1,45 I_n$, gli interruttori conformi alla norma IEC 947.11, hanno un valore della corrente di intervento pari a $1,3 I_n$.

Protezione contro i corto circuiti (CEI 64-8 art. 434.3)

I dispositivi adottati per la protezione alle correnti di corto circuito, hanno un potere d'interruzione, rispondente alle specifiche normative di prodotto, superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione.

Tramite calcoli si è verificata la seguente relazione:

$$(I^2 t) \leq K^2 S^2$$

dove:

$I^2 t$ è l'integrale di Joule per la durata del cortocircuito (in $A^2 S$)

S è la sezione dei conduttori

K è una costante indicata nella Norma CEI 64-8 e per i conduttori prescritti nel presente progetto ha i seguenti valori:

115 per i conduttori in rame isolati in PVC

143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato.

Specifiche tecniche Norma (CEI 64-8; Parte 7; Sezione 751)

751 Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio

751.01 Campo d'applicazione

Le prescrizioni della presente sezione si applicano agli ambienti che presentano in caso d'incendio un rischio maggiore di quello che presentano gli ambienti ordinari (art. 751.03). Esse sono integrative delle prescrizioni contenute nel Capitolo 42 ed hanno il fine di ridurre al minimo anche in questi ambienti la probabilità che l'impianto elettrico sia causa d'innescio e di propagazione di incendi.

Per i requisiti degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di esplosivi o sostanze infiammabili in qualunque stato fisico e per i luoghi con pericolo di per la presenza di polveri combustibili, si rimanda alle Norme CEI specifiche del CT 31.

751.02 Definizioni

Le seguenti definizioni sono tratte da Decreti ministeriali e circolari del Ministero dell'Interno

a) **Carico d'incendio** — Potenziale termico della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, ivi compresi i rivestimenti dei muri, delle pareti provvisorie, dei pavimenti e dei soffitti. Convenzionalmente è espresso in chilogrammi

di legna equivalente (potere calorifico 18422 kJ/kg o 4400 kcal/kg) (punto 1.3 del D.M. 30-11-1983).

b) **Carico d'incendio specifico** — Carico d'incendio riferito all'unità di superficie lorda (punto 1.4 del D.M. 30-11-1983).

c) **Classe di un compartimento** — Numero indicativo che esprime in minuti primi la durata minima di resistenza al fuoco da richiedere alla struttura del compartimento in esame (Circolare n. 91 del 1961).

d) **Luogo sicuro** — Spazio scoperto ovvero compartimento antincendio, separato da altri compartimenti mediante spazio scoperto o filtri a prova di fumo, avente caratteristiche idonee a ricevere e contenere un predeterminato numero di persone (luogo sicuro statico), ovvero a consentirne il movimento (luogo sicuro dinamico) (punto 3.4 del D.M. 30-11-1983).

e) **Materiale (combustibile)** — Il componente (o i componenti variamente associati) che può (o possono) partecipare alla combustione in dipendenza della propria natura chimica e delle effettive condizioni di messa in opera per l'utilizzazione. Si considerano combustibili i materiali non appartenenti alla Classe 0 di reazione al fuoco. (D.M. 26-06-1984 - Supplemento ordinario alla G.U. n. 234 del 25-08-1984).

f) **Sistema di vie di uscita** — Percorso senza ostacoli al deflusso che consente alle persone che occupano un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro. La lunghezza massima del sistema di vie di uscita è stabilita da apposite Norme (punto 3.11 del D.M. 30-11-1983).

g) **Compartimento antincendio** — Parte di edificio delimitata da elementi di resistenza al fuoco predeterminata ed organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi (punto 1.5 del D.M. 30-11-1983).

h) **Capacità di deflusso o di sfollamento** – Numero massimo di persone che, in un sistema di vie d'uscita, si assume possano defluire attraverso l'uscita di "modulo uno". Tale dato tiene conto del tempo occorrente per lo sfollamento ordinato di un compartimento (punto 3.1 del D.M. 30-11-1983).

i) **Volume del materiale combustibile** – Volume occupato dal materiale combustibile presente e da quello la cui presenza è prevista, tenendo conto dell'utilizzazione dell'ambiente, delle reali delimitazioni di deposito e di quelle di spandimento sia allo stato liquido sia allo stato solido non compatto (per es. fibre o trucioli) provocate dalle lavorazioni, dal convogliamento e dalle manipolazioni od anche da guasti e rotture del sistema di contenimento dovute ad eventi non catastrofici (non altera il contenuto del D.M. 30-11-1983).

Nota In questa Sezione i termini "ambiente" e "luogo" sono considerati equivalenti.

751.03 Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio

751.03.1 Generalità

751.03.1.1 Il rischio relativo all'incendio dipende dalla probabilità che esso si verifichi e dall'entità del danno conseguente per le persone, per gli animali e per le cose.

L'individuazione degli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio non rientra nello scopo della presente Sezione; essa dipende da una molteplicità di parametri quali per esempio:

- densità di affollamento;
- massimo affollamento ipotizzabile;
- capacità di deflusso o di sfollamento;
- entità del danno ad animali e/o cose;
- comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali impiegati nei componenti dell'edificio;
- presenza di materiali combustibili;
- tipo di utilizzazione dell'ambiente;
- situazione organizzativa per quanto riguarda la protezione antincendio (adeguati mezzi di segnalazione ed estinzione incendi, piano di emergenza e sfollamento, addestramento del personale, distanza del più vicino distaccamento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, esistenza di Vigili del Fuoco aziendali ecc.). Tali parametri devono essere opportunamente esaminati nel più vasto ambito della valutazione dei rischi e della prevenzione incendi, a monte del progetto elettrico (D.Lgs 626/94 e D.M. 10-03-1998).

751.03.1.2 In generale, in assenza di valutazioni eseguite nel rispetto di quanto indicato in 751.03.1.1, gli ambienti dove si svolgono le attività elencate nel D.M. 16-02-1982, i cui progetti sono soggetti all'esame e parere preventivo dei comandi provinciali dei vigili del fuoco ed il cui esercizio è soggetto a visita e controllo ai fini del rilascio del "Certificato di prevenzione incendi", sono considerati ambienti a maggior rischio in caso di incendio. In generale, gli ambienti dove non si svolgono le attività elencate nel D.M. 16-02-1982, non sono ambienti a maggior rischio in caso di incendio; tuttavia essi possono essere ambienti a maggior rischio in caso di incendio se si verificano le condizioni di cui in 751.03.1.1, ad esempio luoghi soggetti a specifiche prescrizioni dei VV.F.

Nell'Allegato A sono riportate le attività elencate nel D.M. 16-02-1982.

Nota Per vani di ascensori e montacarichi in servizio privato, aventi corsa sopra il piano terreno maggiore di 20 m, installati in edifici civili aventi altezza in gronda maggiore di 24 m e quelli installati in edifici industriali di cui all'art. 9 del DPR 1497/63 (attività n.95), valgono le disposizioni relative alla Direttiva comunitaria specifica. Al fine di definire le caratteristiche dell'impianto elettrico, detti ambienti sono raggruppati come indicato in 751.03.2, 751.03.3 e 751.03.4.

751.03.2 Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose

Rientrano in questo caso ad esempio gli ospedali, le carceri, i locali sotterranei frequentati dal pubblico.

751.03.3 Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio in quanto aventi strutture portanti combustibili

Rientrano in questi ambienti gli edifici costruiti interamente in legno senza particolari requisiti antincendio, come ad esempio le baite.

Nota Un edificio con strutture non combustibili come per es. in muratura o calcestruzzo con le sole travi in legno, non rientra tra gli edifici previsti in questo articolo.

751.03.4 Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali

Nell'Allegato B sono elencati i criteri che devono essere seguiti per l'individuazione degli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito materiali.

751.04 Criteri di esecuzione degli impianti elettrici negli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio

Ai fini della protezione contro l'incendio, gli impianti elettrici devono essere conformi alle prescrizioni integrative che seguono. Quando in un ambiente sussistono le condizioni per ricadere in più di un gruppo di ambiente tra quelli di cui in 751.03.2, 751.03.3 e 751.03.4, le prescrizioni integrative seguenti per gli impianti elettrici si sommano.

751.04.1 Prescrizioni comuni di protezione contro l'incendio per i componenti elettrici escluse le condutture

Le seguenti misure vanno adottate in tutti i gruppi di ambienti considerati in 751.03, tenendo conto delle indicazioni di cui in 751.04.4 e 751.04.5

751.04.1.1 I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture, le quali possono anche transitare.

751.04.1.2 Nel sistema di vie d'uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili. I condensatori ausiliari incorporati in apparecchi non sono soggetti a questa prescrizione.

751.04.1.3 Negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione,

devono essere posti in luogo a disposizione esclusiva del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo.

751.04.1.4 Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella Sezione 422 sia in funzionamento ordinario dell'impianto sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione.

Questo può essere ottenuto mediante un'adeguata costruzione dei componenti dell'impianto o mediante misure di protezione aggiuntive da prendere durante l'installazione.

Inoltre, ai componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono le relative norme CEI di prodotto, si applicano i criteri di prova e i limiti di cui alla Sezione 422, Commenti, assumendo per la prova al filo incandescente 650 °C anziché 550 °C.

751.04.1.5 Gli apparecchi d'illuminazione devono essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati,

se questi ultimi sono combustibili. Salvo diversamente indicato dal costruttore, per i faretti e i piccoli proiettori tale distanza deve essere almeno:

- _ 0,5m: fino a 100 W;
- _ 0,8 m: da 100 a 300 W;
- _ 1 m: da 300 a 500 W

Nota Gli apparecchi d'illuminazione con lampade che, in caso di rottura, possono proiettare materiale incandescente, quali ad esempio le lampade ad alogeni e ad alogenuri, devono essere del tipo con schermo di sicurezza per la lampada e installati secondo le istruzioni del costruttore.

Le lampade e altre parti componenti degli apparecchi d'illuminazione devono essere protette contro le prevedibili sollecitazioni meccaniche. Tali mezzi di protezione non devono essere fissati sui portalampade a meno che essi non siano parte integrante dell'apparecchio d'illuminazione.

I dispositivi di limitazione della temperatura in accordo con 424.1.1 del Capitolo 42 devono essere provvisti di ripristino solo manuale.

Gli involucri di apparecchi elettrotermici, quali riscaldatori, resistori, ecc., non devono raggiungere temperature più elevate di quelle relative agli apparecchi d'illuminazione. Questi apparecchi devono essere per costruzione o installazione realizzati in modo da impedire qualsiasi accumulo di materiale che possa influenzare negativamente la dissipazione del calore.

751.04.2 Prescrizioni comuni di protezione contro l'incendio per le condutture

Le seguenti misure vanno adottate in tutti i gruppi di ambienti considerati in 751.03, tenendo conto delle indicazioni di cui in 751.04.4 e 751.04.5.

751.04.2.1 Generalmente i fattori che causano incendi nelle condutture elettriche sono: cortocircuiti, riscaldamenti, contatti elettrici e coinvolgimento delle condutture stesse in incendi; pertanto, esse devono essere realizzate in modo da non essere né causa d'innescio né causa di propagazione di incendi indipendentemente dai fattori elettrici e/o fisici che li hanno causati.

Per il raggiungimento degli scopi sopra prefissati, le condutture devono essere realizzate e protette come indicato nei punti seguenti.

751.04.2.2 Le condutture che attraversano questi luoghi, ma che non sono destinate all'alimentazione elettrica al loro interno, non devono avere connessioni lungo il percorso all'interno di questi luoghi a meno che le connessioni siano poste in involucri che soddisfino la prova contro il fuoco (come definita nelle relative norme di prodotto), per esempio soddisfino le prescrizioni per scatole da parete in accordo con la Norma IEC 60670.

751.04.2.3 È vietato l'uso dei conduttori PEN (schema TN-C); la prescrizione non è valida per le condutture che transitano soltanto.

751.04.2.4 Le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano; comunque, se a portata di mano, devono essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione.

751.04.2.5 I conduttori dei circuiti in c.a. devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti

delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari.

751.04.2.6 Tipi di condutture ammessi

Le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) devono essere realizzate in uno dei modi indicati qui di seguito in a), b), c):

a)

a1) condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili;

a2) condutture realizzate con cavi in tubi protettivi metallici o involucri metallici, entrambi con grado di protezione almeno IP4X.

a3) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione sprovvisti all'esterno di guaina non metallica.

b)

b1) condutture realizzate con cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico, o di una guaina metallica, o di un'armatura, aventi caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione;

b2) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione provvisti all'esterno di guaina non metallica;

b3) condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime o sull'insieme delle anime con caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione.

Per evitare la propagazione dell'incendio vedere 751.04.2.8.

c)

c1) condutture diverse da quelle in a) e b), realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;

c2) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi metallici o involucri metallici, senza particolare grado di protezione; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai tubi o involucri stessi o da un conduttore (nudo o isolato) contenuto in ciascuno di essi (1);

c3) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi:

- _ costruiti con materiali isolanti;
- _ installati in vista (non incassati);
- _ con grado di protezione almeno IP 4X.

Per evitare la propagazione dell'incendio vedere 751.04.2.8.

Qualora i suddetti involucri siano installati in vista e non esistano le relative Norme CEI di prodotto, si devono applicare i criteri di prova indicati nella Tabella riportata nel Commento alla Sezione 422 della presente norma), assumendo per la prova al filo incandescente 850 °C anziché 650 °C.

Nota 1 L'utilizzo di un conduttore di protezione nudo contenuto in ciascun tubo o involucro rappresenta una cautela addizionale.

Nota 2 All'interno di strutture combustibili (pannelli in legno sandwich con coibente) è possibile installare cavi di cui in c) utilizzando tubi protettivi (comprese le guaine flessibili o pieghevoli) realizzati con materiali non propaganti la fiamma, all'interno di strutture combustibili) solo se essi rispondono alle prescrizioni della Norma riguardante i tubi protettivi (CEI EN 50086) e presentano un grado di protezione almeno IP 4X. Si segnala che in questo caso, quanto indicato dalla nota 1, ove richiamata, deve essere considerato come un requisito obbligatorio.

Particolare attenzione deve essere inoltre riservata alla portata, tenendo conto al proposito di adeguati coefficienti di riduzione della stessa.

c4) binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione almeno IP4X.

751.04.2.7 Protezione delle condutture elettriche

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti devono essere installati all'origine dei circuiti; sia di quelli che attraversano i luoghi in esame, sia quelli che si originano nei luoghi stessi (anche per alimentare apparecchi utilizzatori contenuti nel luogo a maggior rischio in caso di incendio).

Per le condutture di cui in 751.04.2.6.c), i circuiti devono essere protetti, oltre che con le protezioni generali del Capitolo 43 e della Sezione 473 in uno dei modi seguenti:

- a) nei sistemi TT e TN con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato; quando i guasti resistivi possano innescare un incendio, per esempio per riscaldamento a soffitto con elementi a pellicola riscaldante, la corrente differenziale nominale deve essere $I_{dn} = 30 \text{ mA}$; quando non sia possibile, per esempio per necessità di continuità di servizio, proteggere i circuiti di distribuzione con dispositivo a corrente differenziale avente corrente differenziale non

superiore a 300mA, anche ad intervento ritardato, si può ricorrere, in alternativa, all'uso di un dispositivo differenziale non superiore a 1 A ad intervento ritardato.

b) nei sistemi IT con dispositivo che rileva con continuità le correnti di dispersione verso terra e provoca l'apertura automatica del circuito quando si manifesta un decadimento d'isolamento; tuttavia, quando ciò non sia possibile, per es. per necessità di continuità di servizio, il dispositivo di cui sopra può azionare un allarme ottico ed acustico invece di provocare l'apertura del circuito; adeguate istruzioni devono essere date affinché, in caso di primo guasto, sia effettuata l'apertura manuale il più presto possibile.

Sono escluse dalle prescrizioni a) e b) le condutture:

- _ facenti parte di circuiti di sicurezza;
- _ racchiuse in involucri con grado di protezione almeno IP4X, ad eccezione del tratto finale uscente dall'involucro per il necessario collegamento all'apparecchio utilizzatore.

751.04.2.8 Requisiti delle condutture per evitare la propagazione dell'incendio

Per le condutture di cui in 751.04.2.6.b) e c) la propagazione dell'incendio lungo le stesse deve essere evitata in uno dei modi indicati nei punti a), b) c) seguenti:

a) utilizzando cavi "non propaganti la fiamma" in conformità con la Norma CEI 20-35 (CEI EN 50265) quando:

- _ sono installati individualmente o sono distanziati tra loro non meno di 250 mm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso; oppure
- _ i cavi sono installati individualmente in tubi protettivi o involucri con grado di protezione almeno IP4X;

b) utilizzando cavi "non propaganti l'incendio" installati in fascio in conformità con la Norma CEI EN 50266 (CEI 20-22 cat. II e/o cat. III); peraltro, qualora essi siano installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI EN 50266 per le prove, devono essere adottati provvedimenti integrativi analoghi a quelli indicati in c);

c) adottando sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato nella Norma CEI 11-

17.

Inoltre, devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio. Le barriere tagliafiamma devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate (art. 527.2).

Nota La possibilità di propagare l'incendio da parte di binari elettrificati e condotti sbarre deve essere valutata in relazione ai materiali utilizzati per la loro costruzione o con prove specifiche (art. 527.2).

751.04.3 Prescrizioni aggiuntive per gli ambienti di cui in 751.03.2

Per i cavi delle condutture di cui in 751.04.2.6.b) e c) si deve valutare il rischio nei riguardi dei fumi, dei gas tossici e corrosivi in relazione alla particolarità del tipo di installazione e dell'entità del danno probabile nei confronti di persone e/o cose, al fine di adottare opportuni provvedimenti.

A tal fine sono considerati adatti i cavi senza alogeni (LSOH) rispondenti alle Norme CEI EN 50266 (CEI 20-22), CEI EN 50268 (CEI 20-37) per quanto riguarda le prove. Le tipologie di cavo sopra riportate sono conformi alle Norme CEI 20-13, CEI 20-38 e alla Norma CEI 20-20/15.

Nota A Si ricorda che devono essere rispettate le condizioni di cui in 751.04.2.8 b

751.04.4 Prescrizioni aggiuntive per gli ambienti di cui in 751.03.3

Quando sono montati su od entro strutture combustibili, i componenti dell'impianto (art. 27.1), che nel loro funzionamento previsto possono produrre archi o scintille tali da far uscire dal microambiente interno agli apparecchi medesimi particelle incandescenti che possono innescare un incendio, devono essere racchiusi in custodie aventi grado di protezione IP 4X almeno verso le strutture combustibili.

Nota Interruttori luce e similari, prese a spina ad uso domestico e similare, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A, potere di interruzione Icn 3000A, in generale non producono nel loro funzionamento previsto archi o scintille tali da far uscire dal microambiente interno agli apparecchi medesimi particelle incandescenti che possono innescare un incendio

751.04.5 Prescrizioni aggiuntive e criteri di applicazione per gli impianti elettrici degli ambienti di cui in 751.03.4

a) Tutti i componenti dell'impianto (27.1), ad esclusione delle condutture, per le quali si rimanda agli articoli precedenti, e inoltre gli apparecchi d'illuminazione ed i motori, devono essere posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X e comunque conformi a 512.2. Il grado di protezione IP 4X non si riferisce alle prese a spina per uso domestico e similare, ad interruttori luce e similari, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A -potere di interruzione Icn 3000 A.

Nota 1 In conformità alle Norme CEI relative agli apparecchi d'illuminazione, il grado di protezione IP non si applica nei confronti delle lampade.

Nota 2 Per i motori il grado di protezione IP4X è riferito alle custodie delle morsettiere e dei collettori; il grado di protezione per le altre parti attive non scintillanti deve essere non inferiore a IP2X.

b) I componenti elettrici devono essere ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi.

c) Quando si prevede che polvere, sufficiente a causare un rischio di incendio, si possa accumulare sugli involucri di componenti dell'impianto, devono essere presi adeguati provvedimenti per impedire che questi involucri raggiungano temperature eccessive. Per l'eventuale pericolo d'esplosione e il pericolo di incendio dello strato di polvere combustibile, vedere le relative Norme CEI della serie 31.

d) I motori che sono comandati automaticamente o a distanza o che non sono sotto continua sorveglianza, devono essere protetti contro le temperature eccessive mediante un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi con ripristino manuale o mediante un equivalente dispositivo di protezione contro i sovraccarichi. I motori con avviamento stella-triangolo non provvisti di cambio automatico dalla connessione a stella alla connessione a triangolo devono essere protetti contro le temperature eccessive anche nella connessione a stella.

e) Nei luoghi nei quali possono esserci rischi di incendio dovuti a polvere e/o a fibre, gli apparecchi d'illuminazione devono essere costruiti in modo che, in caso di guasto, sulla loro superficie si presenti solo una temperatura limitata e che polvere e/o fibre non possano accumularvisi in quantità pericolose, vedere la Norma CEI EN 60598-2-24 (CEI 34-88).

f) Gli apparecchi di accumulo del calore devono essere del tipo che impedisca l'accensione, da parte del nucleo riscaldante, della polvere combustibile e/o delle fibre combustibili.

Per gli ambienti di cui in 751.03.4 le prescrizioni della Sezione 751 si applicano generalmente a tutto l'ambiente considerato; tuttavia, nei casi particolari nei quali il volume del materiale combustibile sia ben definito, prevedibile e controllato, la zona entro la quale gli impianti elettrici ed i relativi componenti devono avere i requisiti prescritti nella presente Sezione 751 può essere delimitata dalla distanza dal volume del materiale combustibile oltre la quale le temperature superficiali, gli archi e le scintille, che possono prodursi nel funzionamento ordinario e in situazione di guasto, non possono più innescare l'accensione del materiale combustibile stesso, vedere l'Allegato B.

In mancanza di elementi di valutazione delle caratteristiche del materiale infiammabile o combustibile e del comportamento in caso di guasto dei componenti elettrici, si devono assumere distanze non inferiori a:

- a) 1,5 m in orizzontale, in tutte le direzioni e comunque non oltre le pareti che delimitano il locale e relative aperture provviste di serramenti;
- b) 1,5 m in verticale, verso il basso e comunque non al di sotto del pavimento;
- c) 3 m in verticale, verso l'alto e comunque non al di sopra del soffitto. Tuttavia, per le sole condutture installate in fascio, per le quali la propagazione dell'incendio è impedita dai requisiti dei cavi stessi, come stabilito nell'art. 751.04.2.8.b) (assenza di sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti, di cui in 751.04.2.8.c), si devono assumere distanze dal materiale combustibile non inferiori a 4 m nella direzione di provenienza della conduttura.

Specifiche Tecniche Norma (CEI 64-8; Parte 7; Sezione 714)

714 Impianti di illuminazione situati all'esterno

714.1 Campo di applicazione

Le prescrizioni particolari della presente Sezione si applicano agli impianti di illuminazione fissi situati in area esterna.

NOTA: L'illuminazione esterna comprende gli apparecchi di illuminazione, le condutture ed i relativi accessori posti all'esterno degli edifici.

Esse si applicano in particolare a:

- impianti di illuminazione per esempio per strade, parchi, giardini, aree per lo sport, illuminazione di monumenti e illuminazione con proiettori;
- altri impianti di illuminazione in posti quali cabine telefoniche, pensiline di fermata per mezzi di trasporto (es. autobus e tram), insegne pubblicitarie, mappe di città e segnaletica stradale.

Le prescrizioni della presente Sezione non si applicano a:

- catene luminose temporanee;
- sistemi di segnalazione del traffico stradale (impianti semaforici, messaggi variabili stradali, ecc);
- apparecchi di illuminazione che sono fissati all'esterno di un edificio e che sono alimentati direttamente tramite le condutture interne di tale edificio.

Per gli impianti di illuminazione per le piscine e le fontane, vedere la Sezione 702.

714.13 Definizioni

714.13.1 Origine dell'impianto elettrico di illuminazione esterna

Punto di consegna dell'energia elettrica da parte del distributore (art. 21.2) o origine del circuito che alimenta l'impianto di illuminazione esterno.

714.13.2 Impianto elettrico di illuminazione esterna

Complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni degli apparecchi di illuminazione e dalle apparecchiature destinato a realizzare l'illuminazione di aree esterne.

714.13.3 Area esterna

È qualsiasi area (strade, parchi, giardini, aree sportive) posta all'aperto o comunque esposta all'azione degli agenti atmosferici. Ai fini della presente Norma le gallerie stradali o pedonali, i portici ed i sottopassi si considerano aree esterne.

714.13.4 Apparecchio di illuminazione

Apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce trasmessa da una o più lampade e che comprende tutte le parti necessarie a sostenere, fissare e proteggere le lampade, ma non le lampade stesse, e, se necessario, i circuiti ausiliari ed i dispositivi di connessione all'alimentazione.

714.3 Caratteristiche generali

NOTA 1 Per le caratteristiche meccaniche dei pali vedere l'Allegato A.

NOTA 2 Per la progettazione dell'impianto di illuminazione esterna vedere anche l'Allegato B.

714.31 Caratteristiche elettriche

714.31.1 Resistenza di isolamento

a) Con apparecchi di illuminazione disinseriti, ogni circuito di illuminazione alimentato a tensione fino a 1000 V, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore ai valori presenti nella Tabella 61A della Norma CEI 64-8.

b) Con apparecchi di illuminazione inseriti, ogni circuito di illuminazione, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a:

b1) per gli impianti di categoria 0: $0,25 \text{ M } \Omega$

b2) per gli impianti di categoria I:

$[2 / (L+N)] \text{ M } \Omega$

dove:

L = lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in chilometri (si assume il valore 1 per lunghezze inferiori a 1 km);

N = numero degli apparecchi di illuminazione presenti nel sistema elettrico.

Questa misura deve essere effettuata tra il complesso dei conduttori metallicamente connessi e la terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario, e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti.

La tensione di prova deve essere applicata per circa 60 s.

714.31.2 Alimentazione

I circuiti di alimentazione trifasi degli apparecchi di illuminazione devono essere realizzati in modo da ridurre al minimo gli squilibri di corrente lungo la rete.

714.32 Classificazione delle influenze esterne

Si applica il Capitolo 512.2.

NOTA In certi casi (vedere la Parte 3 della presente Norma CEI 64-8) si possono prendere in considerazione altre condizioni di influenze esterne, quali per esempio sostanze corrosive, sollecitazioni meccaniche, irraggiamento solare, ecc.

714.33 Impianti comprendenti linee aeree esterne

Le linee aeree esterne devono rispondere, oltre che alle prescrizioni della presente Norma, anche a quelle della Norma CEI 11-4.

714.35 Protezione contro i fulmini

La protezione dei sostegni contro i fulmini non è necessaria.

In casi particolari (es. torri faro) per la protezione dai sostegni si fa riferimento alla serie di Norme CEI EN 62305 (serie CEI 81-10)

714.4 Prescrizioni per la sicurezza

714.410 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

714.412 Protezione contro i contatti diretti

Tutte le parti attive dei componenti elettrici devono essere protette mediante isolamento o mediante barriere o involucri per impedire i contatti indiretti.

Se uno sportello, pur apribile con chiave o attrezzo, è posto a meno di 2,5 m dal suolo e dà accesso a parti attive, queste devono essere inaccessibili al dito di prova (IPXXB) o devono essere protette da un ulteriore schermo con uguale grado di protezione, a meno che lo sportello non si trovi in un locale accessibile solo alle persone autorizzate.

Le lampade degli apparecchi di illuminazione non devono diventare accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo, a meno che l'apparecchio non si trovi ad una altezza superiore a 2,8 m.

714.413 Protezione contro i contatti indiretti

La protezione mediante luoghi non conduttori e la protezione mediante collegamento equipotenziale locale non connesso a terra non devono essere utilizzate.

Nel caso di impianti di illuminazione esterna installati su sostegni che sorreggono anche linee elettriche adibite ad altri servizi, le prescrizioni contro i contatti indiretti indicati negli articoli della presente Sezione, si applicano solo all'impianto di illuminazione esterna e non alle linee elettriche aeree, per le quali valgono le prescrizioni della Norma CEI 11-4.

Non è richiesta la messa a terra di parti metalliche poste ad una distanza inferiore ad 1 m dai conduttori nudi di linee elettriche aeree di alimentazione purchè:

- tali parti metalliche risultino isolate dalle restanti parti dell'impianto (funi di sospensione, pali, ecc.);
- tali parti metalliche vengano considerate in tensione e trattate alla stregua dei conduttori nudi di alimentazione per quanto concerne i distanziamenti di sicurezza che devono essere osservati dagli operatori in occasione di interventi sugli impianti.

714.413.1 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Non è necessario collegare all'impianto di terra dell'impianto di illuminazione le strutture metalliche (quali recinti, griglie, ecc.), che sono situate in prossimità ma non fanno parte dell'impianto di illuminazione esterno.

NOTA 1 L'utilizzo di un singolo dispositivo di protezione a corrente differenziale all'origine dell'impianto di illuminazione, nel caso di un singolo guasto in un apparecchio di illuminazione, può determinare il distacco dell'intero impianto di illuminazione e rischi per la sicurezza degli utenti.

NOTA 2 Si raccomanda di proteggere gli impianti di illuminazione situati in posti quali quelli indicati nel secondo alinea dell'art. 714.1 mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale aventi corrente nominale differenziale non superiore a 30 mA. Tali dispositivi di protezione forniscono inoltre una protezione addizionale contro i contatti diretti.

714.413.2 Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente

Non deve essere previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere collegate intenzionalmente all'impianto di terra.

Per le condutture elettriche si veda l'articolo 413.2. Ai fini di questo articolo si devono utilizzare cavi aventi tensioni di isolamento almeno 0,6/1 kV.

714.43 Protezione contro le sovracorrenti

Vale la regola generale della Sezione 434.

NOTA L'utilizzo di un singolo dispositivo di protezione dai cortocircuiti all'origine dell'impianto di illuminazione, può causare, nel caso di un singolo guasto in un apparecchio di illuminazione, il distacco dell'intero impianto di illuminazione e rischi per la sicurezza degli utenti.

714.5 Scelta e messa in opera delle apparecchiature elettriche

I componenti elettrici devono avere, per costruzione o per installazione, almeno il grado di protezione IP33.

NOTA Possono essere richiesti gradi di protezione più elevati in relazione alle condizioni di installazione, ad esempio spruzzi.

Per gli apparecchi di illuminazione il grado di protezione IP23 è sufficiente quando il rischio di inquinamento ambientale sia trascurabile, e se gli apparecchi di illuminazione sono posti a più di 2,50 m al di sopra del livello del suolo.

Le prescrizioni relative alla costruzione e alla sicurezza degli apparecchi di illuminazione sono indicate nella serie CEI EN 60598.

Il grado minimo di protezione dei componenti deve essere:

- a) per i componenti interrati o installati in pozzetto: IPX7 se è previsto il drenaggio, o grado di protezione IPX8 nel caso in cui sia prevedibile un funzionamento prevalentemente sommerso;
- b) per gli apparecchi di illuminazione in galleria: IPX5.

714.525 Caduta di tensione nel circuito degli impianti in derivazione

Si applica quanto indicato in 525, e nel relativo commento, con la differenza di considerare la caduta di tensione al 5% della tensione nominale dell'impianto.

Allegato A

A.1 Caratteristiche meccaniche dei pali di illuminazione

A.1.1 Per la determinazione delle caratteristiche meccaniche dei pali di illuminazione (materiale, dimensioni, protezione dalle corrosione, ipotesi di carico, progetto e la sua verifica), si deve fare riferimento alla serie di norme UNI EN 40.

A.1.2 Nel caso in cui i pali di illuminazione sorreggono anche linee aeree, per quanto riguarda la stabilità del palo e delle sue fondazioni, bisogna osservare anche quanto prescritto dalla norma CEI 11-4.

A.2 Barriere di sicurezza e distanziamenti dei pali di illuminazione dai limiti della carreggiata e della sede stradale

A.2.1 I pali di illuminazione devono essere protetti con barriere di sicurezza o distanziati opportunamente dai limiti della carreggiata in modo da garantire accettabili condizioni di sicurezza stradale. L'uso di opportune barriere di sicurezza o di stanziamenti sono stabiliti da appositi decreti ministeriali (DM 3 giugno 1998; DM 18 febbraio 1992 n. 223; DM 15 ottobre 1996, DM 21 giugno 2004). Si veda anche la Norma UNI 1317.

NOTA Per quanto riguarda l'altezza minima dal piano della carreggiata degli apparecchi di illuminazione nonché la sporgenza dei sostegni rispetto alla stessa carreggiata si vedano le disposizioni del Codice della strada.

A.2.2 Al fine di consentire il passaggio di persone su sedia a ruote, i sostegni devono essere posizionati in modo che il percorso pedonale abbia larghezza di almeno 90 cm secondo quanto specificato nel DM 14 giugno 1989 n. 236, art. 8.2.1.

A.3 Distanziamenti dei sostegni e degli apparecchi di illuminazione dai conduttori delle linee elettriche aeree esterne

A.3.1 Le distanze dei sostegni e dei relativi apparecchi di illuminazione dai conduttori di linee elettriche aeree (conduttori supposti sia con catenaria verticale sia con catenaria inclinata di 30° sulla verticale, nelle condizioni indicate nella Norma CEI 11-4 in 2.2.4 - ipotesi 3) non devono essere inferiori a:

1 m dai conduttori di linee di classe 0 e I

Il distanziamento minimo sopra indicato può essere ridotto a 0,5 m quando si tratti di linee con conduttori in cavo aereo ed in ogni caso nell'abitato.

$(3 + 0,015 U)$ m dai conduttori di linee di classe II e III, dove U è la tensione nominale della linea aerea espressa in kV.

Il distanziamento può essere ridotto a $(1 + 0,015 U)$ m per le linee in cavo aereo e, quando ci sia l'accordo fra i proprietari interessati, anche per le linee con conduttori nudi.

NOTA I distanziamenti sopra indicati si riferiscono unicamente al corretto funzionamento degli impianti elettrici; distanziamenti maggiori sono di regola necessari per tenere conto anche delle esigenze di sicurezza degli operatori che intervengono sugli impianti di illuminazione pubblica.

Allegato B

B.1 Dati utili per la realizzazione dell'impianto

Planimetria con l'indicazione e la definizione delle aree da illuminare (per le strade con traffico motorizzato la classificazione secondo il Codice della Strada);

norme di riferimento;

prestazioni fotometriche (livelli di luminanza e/o illuminamento, di uniformità e abbagliamento); eventuali vincoli per la realizzazione dell'impianto (sottoservizi, alberature, barriere architettoniche, ecc.);

eventuale tipologia dell'impianto (tipo di alimentazione, tipo di sostegno: su palo, sospensione, mensola a muro, ecc);

eventuali prescrizioni sulle tipologie dei componenti (standardizzazioni, caratteristiche delle lampade, ecc);

eventuali vincoli e prescrizioni inerenti la gestione dell'impianto;

prescrizioni di limitazione delle perdite di energia sulle linee di distribuzione;

eventuali vincoli per la riduzione dell'inquinamento luminoso.

Allegato C

C.1 Schema dell'impianto

Ad impianto ultimato il costruttore deve fornire al committente uno schema elettrico dell'impianto ed una planimetria nella quale siano indicate almeno:

ubicazione e caratteristiche degli apparecchi di illuminazione e relativi accessori;

posizione, caratteristiche e schemi degli apparecchi di comando e delle eventuali cabine;

ubicazione e caratteristiche delle linee di alimentazione.

DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Impianto di messa a terra Esistente

L'impianto è esistente e dovrà essere verificato ed eventualmente integrato in caso di necessità. Sarà costituito da corda in rame nuda direttamente interrato ed una serie di picchetti in profilato di acciaio zincato integrati dai dispersori naturali costituiti dai ferri di armatura dei pilastri e dalle reti metalliche disposte orizzontalmente sotto il massetto di finitura dei pavimenti. I collegamenti delle reti metalliche e dei plinti dei pilastri saranno realizzati con morsetti che stringono il metallo vivo o con saldatura forte, permetteranno in tal senso una miglior distribuzione del potenziale di terra in caso guasto a massa ed un minor valore della resistenza dell'impianto di terra. In prossimità di alcuni picchetti verrà installato un pozzetto in calcestruzzo di dimensioni 50x50 cm (a cura dell'impresa costruttrice) per poter ispezionare l'impianto. I pozzetti disposti in prossimità dell'edificio saranno ispezionabili ed equipaggiati di predisposizione per un eventuale futuro collegamento delle calate dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

Verranno inoltre collegate all'impianto di terra tutte le masse metalliche quali: tubazioni acqua, tubazioni, gruppi frigoriferi, strutture portanti metalliche, travi metalliche, canali trattamento aria, quadri elettrici metallici, gruppi termoventilanti, facciate metalliche continue, pavimenti sopraelevati, controsoffitti metallici ed in generale tutte le masse e masse estranee.

Nei locali a maggior rischio elettrico verrà realizzato un collegamento equipotenziale supplementare. Tale collegamento verrà eseguito collegando con il conduttore di protezione le masse estranee (tubature acqua, tubature riscaldamento). Il collegamento sarà eseguito all'ingresso delle tubature nel locale (Norma CEI 64-8).

Le sezioni minime dei conduttori saranno:

- 2,5 mmq se il conduttore è protetto meccanicamente (es. cavo infilato in tubo o sotto intonaco);
- 4 mmq se il conduttore non è protetto meccanicamente (es. cavo fissato a parete)

Sui conduttori non dovranno essere inseriti dispositivi di interruzione. Per il collegamento dovranno essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo.

Collettore principale di Terra

In prossimità dei quadri elettrici Generali, dovrà essere posta una sbarra in rame preferibilmente stagnato o cadmiato con morsetti viti e bulloni per fissare i capicorda dei conduttori.

Il collettore sarà posto su due isolatori e racchiuso entro apposito contenitore o quadro elettrico, ed ogni conduttore in arrivo od in partenza dovrà avere il contrassegno di identificazione e di appartenenza.

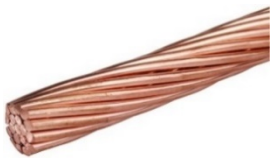
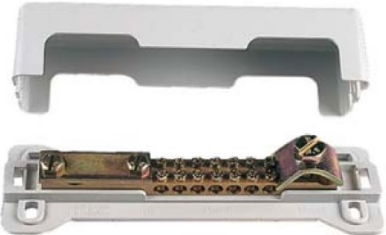
Sul collettore saranno attestati in particolare i collegamenti equipotenziali principali con i ferri del c.a., le masse estranee, le tubazioni in ingresso all'edificio (acqua, gas, etc...), il conduttore di terra ed i conduttori di protezione delle linee che alimentano i quadri o utilizzatori.

Conduttori equipotenziali principali

Sono destinati ad assicurare l'equipotenzialità di tutte le masse estranee come, ad esempio, strutture metalliche o tubazioni entranti nell'edificio. (acqua, gas..).

Il collegamento alle tubazioni deve essere effettuato con appositi morsetti a collare.

La sezione non dovrà essere inferiore alla metà del conduttore di protezione di sezione maggiore dell'impianto, con un minimo di 6mm².

DISPERSORI DI TERRA, MORSETTI, COLLETTORI E CARTELLI		
		
		

Distribuzione Quadri Elettrici

Il QEBT Sottocontatore è esistente e posizionato in prossimità dei contatori dell'energia elettrica situati in apposita nicchia e non sarà oggetto di intervento.

Dal QEBT Sottocontatore parte la dorsale di alimentazione che va ad alimentare il QEBT Generale dell'edificio.

Il QEBT Generale Edificio è esistente e posizionato all'interno dell'edificio e sarà oggetto di modifica ed integrazione.

Tutte le linee collegate alle morsettiere o direttamente alle apparecchiature del quadro saranno corredate di etichette accessorie di identificazione riportanti l'indicazione della utenza relativa e riferimento alla numerazione del quadro.

Tutti i QEBT oggetto di intervento saranno corredati di adeguata documentazione tecnica e certificazioni come previsto dalla Norma CEI. I quadri saranno inoltre marcati CE come previsto dalle attuali direttive CEE.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati come riportato nei relativi schemi elettrici.

Prescrizioni

La legge 46/90 e successivo D.M. n.37, obbliga l'installatore a redigere la dichiarazione di conformità relativamente ai lavori svolti. Allegati a tale dichiarazione devono essere, tra l'altro, le dichiarazioni di conformità dei singoli prodotti alla Norma relativa ed eventuali marchi. In questo contesto il costruttore del quadro elettrico diviene il responsabile dell'apparecchiatura e di conseguenza deve essere in grado di rilasciare una propria dichiarazione di conformità alla relativa Norma di prodotto.

Le Norme europee di riferimento per i quadri elettrici sono le seguenti:

- Norma CEI EN 61439-1 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole Generali"
- Norma CEI EN 61439-2 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di Potenza".
- Norma CEI EN 61439-3 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di Distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)".
- Norma CEI EN 61439-4 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: Prescrizioni particolari per Quadri per cantiere (ASC)".
- Norma CEI EN 61439-5 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche".
- Norma CEI EN 61439-6 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 6: Condotti Sbarre".

QUADRO ELETTRICO	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E MISURA	
	 	 

Impianto di sezionamento energia elettrica

Al servizio dell'**EDIFICIO**, verranno previsti n.1 dispositivi di sezionamento dell'energia elettrica AGGIUNTIVO:

- Impianto Sezionamento del CPSS.

I dispositivi saranno composti da un pulsante luminoso sotto vetro frangibile entro custodia plastica di colore rosso, completi di spia a led colore rosso e verde per segnalazione stato circuito e avvenuto sezionamento.

I pulsanti di sgancio confluiranno ai rispettivi interruttori al fine di attivare le bobine di sgancio a lancio di corrente installata sui rispettivi dispositivi di protezione oggetto di sezionamento. Entrambi i dispositivi porranno fuori tensione l'energia elettrica di pertinenza, come da nomenclatura del pulsante di sgancio.

PULSANTE SEZIONAMENTO ENERGIA ELETTRICA	
	

Distribuzione principale impianti elettrici

La distribuzione primaria degli impianti elettrici all'interno della struttura risulta essere esistente e verrà integrata tramite utilizzo di passerelle forate o tubazioni in PVC, come riportato sugli elaborati grafici. La distribuzione primaria, interna al fabbricato, è realizzata con canalizzazioni in acciaio zincato e/o tubazioni e scatole in PVC rigido/flessibile posate a vista o in controsoffitto. La derivazione ai singoli punti di comando previsti a parete, (prese fm, comandi luce, termostati, citofono, sensori luminosità, etc.) verrà realizzata con tubazioni in PVC flessibile posato ad incasso. Le vie cavi previste saranno dimensionate considerando uno spazio libero pari al 50% necessario per eventuali ampliamenti futuri. I conduttori utilizzati saranno di tipo FG17 e/o FG16(O)M16 nel rispetto del Regolamento Prodotti da Costruzione - CPR UE 305/11 a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Tutte le derivazioni saranno eseguite solo in apposite cassette del tipo da incasso od a vista utilizzando morsetti a serraggio indiretto tenuto conto delle prescrizioni riportate nelle Norme CEI 23-20 e CEI 23-21. Ogni linea sarà contrassegnata non solo all'interno delle cassette di derivazione ma anche nella posa in passerella o canale lungo il suo sviluppo, per individuare inequivocabilmente il servizio a cui appartiene secondo le modalità ammesse dalle Norme specifiche in materia. Tutti i componenti plastici impiegati saranno del tipo autoestinguente e contrassegnati, come del resto tutti gli altri materiali del marchi di qualità. La dotazione impiantistica prevista sarà quella riportata nei relativi elaborati grafici.

Il colore del conduttore di terra sarà Giallo-Verde, del neutro sarà Blu, altri colori saranno utilizzati per i conduttori di fase.

Gradi di protezione IP e resistenza meccanica

Secondo la Norma CEI 70-1 (Norma italiana che corrisponde alla EN 60529) viene di seguito descritto il grado di protezione dell'involucro di apparecchiature elettriche con tensione nominale non superiore a 72.5KV.

I primi due valori indicano: la prima cifra il grado di protezione contro il contatto di corpi solidi esterni e contro l'accesso a parti pericolose e la seconda cifra protezione contro la penetrazione dei liquidi. Esiste un terzo valore il quale indica il grado di resistenza meccanica dell'involucro: la norma di riferimento CEI 70-3 (corrispondente alla EN 50102) prevede la verifica dell'integrità dell'involucro a seguito dell'applicazione di urti per mezzo di martello a pendolo, martello a molla o martello verticale.

Per l'intervento in oggetto le tubazioni, canalizzazioni, cassette e scatole porta apparecchi installate in area aperta al pubblico e/o campo da gioco, dovranno avere grado di protezione minimo IP4X IK06.

Per particolari postazioni soggette a urti accidentali da palle o palloni in zona campo da gioco, dovranno essere previste protezioni meccaniche aggiuntive in rete di acciaio da sottoporre alla D.L.

1° cifra	2° cifra	3° cifra	lettera aggiunta	lettera suppl.
0...1	0...8	IK00...IK10	A...D	H...W

1 ^a CIFRA: protezione contro il contatto di corpi solidi esterni e contro l'accesso a parti pericolose

cifra	Protezione del materiale protezione delle persone
0	Non protetto
1	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 50 mm. Protetto contro l'accesso con il dorso della mano
2	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 12 mm. Protetto contro l'accesso con un dito
3	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 2.5 mm. Protetto contro l'accesso con un attrezzo
4	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 1 mm. Protetto contro l'accesso con un filo
5	Protetto contro la polvere e protetto contro l'accesso con un filo
6	Totalmente protetto contro la polvere protetto contro l'accesso con un filo

2 ^a CIFRA: protezione contro la penetrazione dei liquidi

cifra	Protezione del materiale
0	Non protetto
1	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua
2	Protetto contro la caduta di gocce d'acqua con inclinazione max di 15°
3	Protetto contro la pioggia
4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua
5	Protetto contro i getti d'acqua
6	Protetto contro le ondate
7	Protetto contro gli effetti dell'immersione
8	Protetto contro gli effetti della sommersione

3 ^a CIFRA: protezione contro gli impatti meccanici esterni

cifra	Protezione del materiale
IK00	non protetto
IK01	Protetto contro l'energia d'urto 0,15J
IK02	Protetto contro l'energia d'urto 0,2J
IK03	Protetto contro l'energia d'urto 0,35J
IK04	Protetto contro l'energia d'urto 0,5J
IK05	Protetto contro l'energia d'urto 0,7J
IK06	Protetto contro l'energia d'urto 1J
IK07	Protetto contro l'energia d'urto 2J
IK08	Protetto contro l'energia d'urto 5J
IK09	Protetto contro l'energia d'urto 10J
IK10	Protetto contro l'energia d'urto 20J

LETTERA aggiunta (Opzionale) (a)

lettera	protezione delle persone
A	protetto contro l'accesso con il dorso della mano
B	protetto contro l'accesso con un dito
C	protetto contro l'accesso con un attrezzo
D	protetto contro l'accesso con un filo

(a) **utilizzata solo se:** la protezione effettiva contro l'accesso a parti pericolose è superiore a quella indicata dalla prima cifra; è indicata solo la protezione contro l'accesso a parti pericolose e la prima cifra viene quindi sostituita da una x; lettera supplementare opzionale)

lettera	protezione del materiale
H	apparecchiature ad alta tensione
M	provato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso dell'acqua con apparecchiatura in moto
S	provato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso dell'acqua con apparecchiatura non in moto
W	adatto all'uso in condizioni atmosferiche specificate

LIVELLO DI RISCHIO	DESIGNAZIONE CAVI CPR	EUROCLASSE
ALTO	FG180M18 - 0,6/1 kV Afumex GOLD FG180M16 - 0,6/1 kV Afumex GOLD	B2 _{ca} - s1a, d1, a1
MEDIO	FG160M16 - 0,6/1 kV Afumex PLUS 1000 FG17 - 450/750 V Afumex 90 PLUS H07Z1-K type 2 - 450/750 V Afumex PLUS 750	C _{ca} - s1b, d1, a1
BASSO (posa a fascio)	FG160R16 - 0,6/1 kV G16TOP FS17 - 450/750 V SPARKY FLAM TOP	C _{ca} - s3, d1, a3
BASSO (posa singola)	H07RN-F FLEXTREME OZOFLEX	E _{ca}

CPR

LTC
LA TIEVEMETA CAVI

ISO 9001 CERTIFIED

LA TIEVEMETA CAVI - PIAZZA S. VINCENZO 10 - 20135 (MI) - 02/77 109901 - 02/77 109902

→ produttore
→ righe di designazione
→ formazione
→ classe di reazione al fuoco
→ anno di produzione
→ marchio di certificazione

FG160M16 REPERO®

FG17 REPERO®

FTG100M1 REPERO®

FG160H2R16

I locali sono dotati di dispositivi fm e luce di caratteristiche e quantità adeguate al luogo d'installazione. Gli apparecchi di comando, saranno del tipo modulari, con prese di sicurezza ad alveoli schermati, dotate di protezione contro i contatti con parti in tensione e saranno montati su supporti a scatto completi di placche di finitura in PVC.



Impianto illuminazione ordinaria

L'illuminazione ordinaria al servizio dei locali e degli spazi comuni verrà realizzata mediante l'utilizzo di corpi illuminanti ad alta efficienza energetica. In particolare i corpi illuminanti saranno dotati di sorgente luminosa a LED in versione DIMMERIZZABILE DALI. La scelta della tipologia dei corpi illuminanti destinati all'illuminazione degli spazi interni rispetterà quanto prescritto dalla Norma UNI 12464-1 "Illuminazione nei luoghi di lavoro all'interno" e per la zona vasche rispetterà la Norma UNI 12193 "Illuminazione Ambienti Sportivi" prospetto 6A (Centri natatori al coperto classificati come livello II).

In ogni ambiente verrà prevista l'installazione di un sensore di PRESENZA e LUMINOSITÀ, in grado di gestire la regolazione dell'illuminazione in funzione del contributo dell'illuminazione naturale e gestire l'accensione in funzione della presenza di persone nell'ambiente.

In ogni ambiente verrà prevista una pulsantiera adibita alla gestione in modalità automatica e manuale dell'illuminazione, ed in particolare **"DIM+ / DIM- / ON - OFF"**.

La dotazione impiantistica prevista sarà quella riportata nei relativi elaborati grafici.

Il sistema di illuminazione proposto garantisce i seguenti principali vantaggi:

1. Risparmio energetico: stimati circa 7kWh/m² anno (-50% rispetto a soluzioni tradizionali)
2. Alta efficienza luminosa: maggiore di 120 lumen/Watt
3. Durata LED: 100.000h con rimanente 90% del flusso iniziale
4. Schermatura per abbagliamento: UGR < 19-16 (in funzione della destinazione d'uso dei locali)
5. Ridotta manutenzione: limitata alla pulizia del corpo illuminante

Luogo o attività	Em (lx)	UGRL	U0	Ra
EDIFICI SCOLASTICI 12464-1				
Locali Scolastici				
Palestre e Piscine	300	22	0,6	80

Luogo o attività	Em (lx)	UGRL	U0	Ra
EDIFICI SCOLASTICI 12193				
Centri Sportivi				
Piscine Coperte Livello II	300	35	0,7	60

L'illuminamento medio **Em** è il valore medio dei valori degli illuminamenti misurati o calcolati in un ambiente o superficie sede del campo visivo.

L'indice **UGR** (Unified Glare Rating) è un numero il cui valore cresce con l'abbagliamento e dipende dalla luminanza dell'apparecchio di illuminazione e dello sfondo, nonché dalla posizione dell'apparecchio stesso rispetto all'osservatore.

L'indice di resa dei colori **Ra** fornisce un'indicazione obbiettiva della proprietà di resa dei colori di una sorgente luminosa, l'intervallo varia tra 0 e 100 (maggiore è l'indice Ra maggiore è la resa dei colori).

Fattore di Manutenzione Illuminazione

La manutenzione degli impianti di illuminazione è essenziale per mantenere nel tempo le prestazioni di un sistema di illuminazione entro i limiti progettuali e per promuovere un uso efficiente dell'energia. Il livello di illuminazione all'interno di un locale infatti decresce gradualmente nel corso della vita dell'impianto. Il parametro che descrive questa riduzione viene definito fattore di manutenzione (FM), la cui definizione è la seguente: "il rapporto tra l'illuminamento medio sul piano di lavoro dopo un certo periodo di uso dell'impianto (1°manutenzione) rispetto al valore medio dell'illuminamento ottenuto sotto le stesse condizioni quando l'impianto è nuovo".

dove E_m è l'illuminamento medio mantenuto ed E_{in} è l'illuminamento iniziale.

E' evidente quindi che stiamo parlando di un parametro di valore inferiore ad 1, di fondamentale importanza per la progettazione dell'impianto di illuminazione. Il progettista deve infatti, in base alla norma Uni En 12464-1:

- stabilire il fattore di manutenzione ed elencare tutte le ipotesi richieste per la valutazione di questo valore;

- specificare gli apparecchi di illuminazione adatti per l'ambiente;
- preparare un programma completo di manutenzione in cui si devono indicare: la frequenza con cui si devono sostituire le lampade, gli intervalli di pulizia degli apparecchi di illuminazione e del locale, ed il metodo di pulizia più adeguato.

In sostanza, il fattore di manutenzione serve per valutare nel progetto il calo di illuminamento dovuto a sporcizia, usura e guasti delle lampade che si verificano nel corso del tempo, e dipende da come vengono "mantenute" le lampade, gli alimentatori, gli apparecchi di illuminazione, l'ambiente circostante, e da come viene elaborato il programma di manutenzione. L'illuminamento che il progettista calcola inizialmente "E in", deve essere allora superiore a quello desiderato per l'ambiente da illuminare "E m!", per tenere conto del fattore di manutenzione.

Nel dicembre del 2005 è stata pubblicata la seconda edizione del rapporto tecnico 97 del Cie (Commission Internationale de l'Eclairage) "Guida alla manutenzione dei sistemi di illuminazione per interni", che descrive una accurata procedura per il calcolo del fattore di manutenzione. Rispetto alla vecchia edizione del 1995 sono state aggiunte nuovi tipi di lampade e di apparecchi illuminanti, oltre ad una nuova categoria di ambiente definito "molto pulito" ed un nuovo metodo di calcolo del fattore di manutenzione del locale (RSMF).

Tutti gli impianti di illuminazione si deteriorano progressivamente a partire dal momento in cui vengono installati. Le perdite sono dovute all'accumulo di polvere e sporcizia su tutte le superfici esposte delle lampade e degli apparecchi di illuminazione (oltre che delle pareti dei locali, le quali determinano una riduzione della riflessione della luce), ed anche al decadimento del flusso luminoso. Se questo processo di invecchiamento non viene controllato, il risultato è che l'illuminamento si riduce a valori molto bassi (figura 1).

Poiché il decadimento del livello di illuminamento è graduale, in genere i lavoratori non avvertono immediatamente la perdita a livello visivo. A lungo andare, però la graduale riduzione causa maggiori sforzi visivi che portano, nella migliore delle ipotesi, ad errori e ritardi nel lavoro da svolgere, ma che potrebbero anche provocare veri e propri incidenti sul lavoro. Una regolare manutenzione è, pertanto, importantissima per un impianto di illuminazione efficiente. Un piano di manutenzione ben progettato, con approfondite pulizie effettuate ad intervalli regolari, permette di ottenere un fattore di manutenzione più elevato, di mantenere l'illuminazione richiesta, di ridurre i costi e di diminuire la potenza elettrica richiesta, oltre ad ottenere un ambiente di lavoro più confortevole e sicuro.

Esistono tuttavia una serie di fattori, quali l'invecchiamento e la scoloritura dei materiali, sui quali non si può agire od è antieconomico farlo. Questi fattori determinano le perdite non recuperabili indicate in figura 1, le quali comunque non superano il 3%. Un'altra situazione nella quale la

manutenzione non è praticabile è quella dove le particelle di polvere o di olio, in locali particolarmente sporchi, vanno a depositarsi e carbonizzarsi sulla superficie dei riflettori: in casi come questo non si riesce a far tornare il riflettore alle sue condizioni iniziali e conviene perciò la sostituzione dell'apparecchio di illuminazione.

La tabella 1 mostra gli intervalli di manutenzione consigliati per gli impianti di illuminazione in alcuni ambienti di lavoro con la loro categorizzazione in base al grado di pulizia.

Condizioni dell'ambiente (grado di sporcizia derivante dall'uso che viene fatto di un locale)	Intervallo massimo di manutenzione	Settori lavorativi
Molto pulito (MP)	3 anni	Ambienti asettici, centri di calcolo, reparti di assemblaggio di componenti elettronici, cliniche ospedaliere (qui per motivi igienici possono essere richiesti intervalli di manutenzione più brevi)
Pulito (P)		Uffici, scuole, reparti ospedalieri
Normale (N)	2 anni	Negozi, laboratori, ristoranti, magazzini, capannoni di montaggio
Sporco (S)	1 anno	Acciaierie, impianti chimici, fonderie, impianti metallurgici, lavorazione del legno

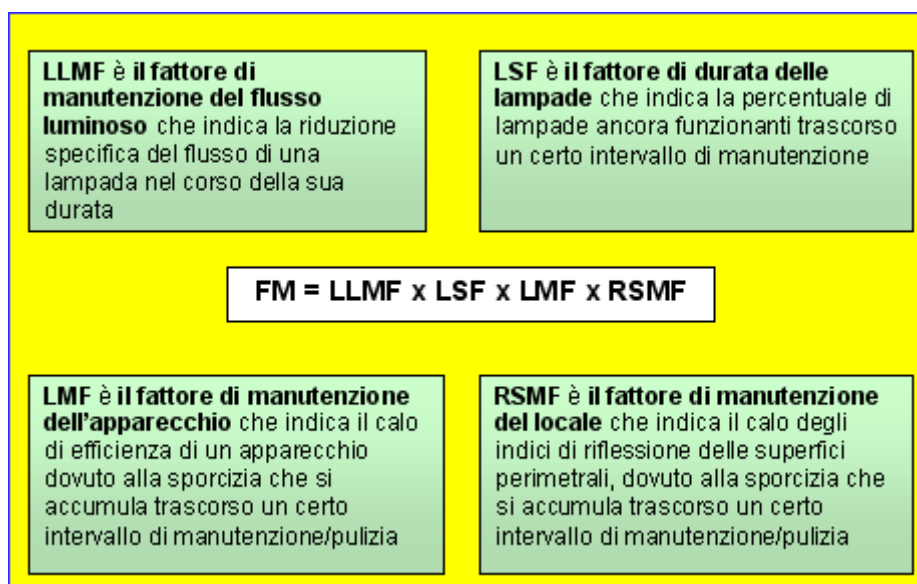
Tabella 1 – Intervalli di manutenzione in base alle condizioni dell'ambiente

La tabella 2 fornisce una rapida indicazione degli intervalli di pulizia necessari per i differenti tipi di apparecchi di illuminazione usati nei vari ambienti. In fase di progettazione, la stessa tabella può essere utilizzata per scegliere gli apparecchi da installare nei diversi ambienti. Ad esempio gli apparecchi di categoria C, D ed F non sono raccomandati per gli ambienti sporchi e polverosi.

Intervallo di pulizia degli apparecchi	3 anni			2 anni			1 anno		
Condizioni dell'ambiente	MP P	N	S	MP P	N	S	MP P	N	S
Tipo apparecchi									
A - Supporti a fascio libero	X				X				X
B - Riflettori aperti verso l'alto (a ventilazione naturale)	X				X				X
C - Riflettori chiusi verso l'alto (non ventilati)	X			(X)				X	
D - Apparecchi IP2X chiusi	X			(X)				X	
E - Apparecchi IP5X antipolvere	X	X				X			
F - Apparecchi a luce indiretta				X			(X)	X	
G - Apparecchi a ventilazione forzata	X	X				X			

Tabella 2 – Intervallo di pulizia degli apparecchi

Il fattore di manutenzione può essere calcolato come il prodotto di quattro parametri, il cui valore può essere desunto da apposite tabelle.



I primi due fattori, LLMF e LSF entrambi riferiti alle lampade, vengono indicati in tabella 4, dalla quale risulta evidente l'importanza di avere dati costantemente aggiornati da parte dei costruttori per poter effettuare una stima il più possibile accurata del fattore di manutenzione. **Come si nota, per i LED il documento Cie non fornisce valori a causa del fatto che la situazione di queste sorgenti è in troppo rapido mutamento.** E' da notare che nel caso delle lampade a scarica, il tasso di sopravvivenza è influenzato pesantemente dalla frequenza di accensioni/spegnimenti e dal sistema di alimentazione. Il fattore LSF, potrebbe essere inoltre usato, congiuntamente al fattore LLMF, per stabilire la durata della vita economica delle lampade, normalmente più breve della vita dichiarata dal costruttore.

Durata di esercizio in 1000 ore		0,1	0,5	1	2	4	6	8	10	12	15	20	30
Tipo lampade	Fattore												
Incandescenza	LLMF	1,00	0,97	0,93									
	LSF	1,00	0,98	0,50									
Alogene	LLMF	1,00	0,99	0,97	0,95								
	LSF	1,00	1,00	0,78	0,50								
Fluorescenti trifosforo	LLMF	1,00	0,99	0,98	0,97	0,93	0,92	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
	LSF	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,98	0,97	0,94	0,50	
Fluorescenti alofosfati	LLMF	1,00	0,98	0,96	0,95	0,87	0,84	0,81	0,79	0,77	0,75		
	LSF	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,98	0,92	0,50		
Fluorescenti compatte	LLMF	1,00	0,98	0,97	0,94	0,91	0,89	0,87	0,85				
	LSF	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,94	0,86	0,50				
Vapori di mercurio alta pressione	LLMF	1,00	0,99	0,97	0,93	0,85	0,82	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	
	LSF	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,94	0,90	0,86	0,79	0,69	0,50	
Ioduri metallici	LLMF	1,00	0,98	0,95	0,90	0,87	0,83	0,79	0,65	0,63	0,58	0,50	
	LSF	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,92	0,86	0,80	0,73	0,66	0,50	
Vapori di sodio alta pressione	LLMF	1,00	1,00	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96	0,94	0,90
	LSF	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,97	0,95	0,92	0,50
LED	LLMF	I dati stanno cambiando troppo rapidamente											
	LSF	I dati stanno cambiando troppo rapidamente											

Tabella 3 – Fattori di manutenzione del flusso luminoso (LLMF) di durata delle lampade (LSF). **Se è prevista la sostituzione singola delle lampade, il fattore di durata delle lampade LSF sarà pari a 1**

Il fattore di manutenzione degli apparecchi dipende dallo sporco che si deposita sulla lampada e/o sull'apparecchio lungo un certo periodo di tempo. Nei locali ad uso industriale è frequente rilevare una perdita di illuminamento dovuta allo sporco del 50 %, se tra due intervalli di pulizia si lascia trascorrere un periodo troppo elevato. La quantità di perdite dipende dalla natura e dalla densità dell'aria contenente le particelle di sporco, dal design e dal materiale dell'apparecchio e dal tipo di lampada. Lo sporco che si accumula sulle superfici riflettenti può essere ridotto attraverso la sigillatura della lampada all'interno di involucri con grado di protezione almeno IP54. Nella tabella 4

che fornisce alcuni valori possibili di LMF per differenti tipologie di apparecchi, vanno utilizzati i dati delle tabelle 1 e 2.

Intervallo di pulizia degli apparecchi (anni)	0	0,5				1,0				1,5			
Condizioni dell'ambiente	Qualsiasi	MP	P	N	S	MP	P	N	S	MP	P	N	S
Tipo apparecchi													
A	1	0,98	0,95	0,92	0,88	0,96	0,93	0,89	0,83	0,95	0,91	0,87	0,80
B	1	0,96	0,95	0,91	0,88	0,95	0,90	0,86	0,83	0,94	0,87	0,83	0,79
C	1	0,95	0,93	0,89	0,85	0,94	0,89	0,81	0,75	0,93	0,84	0,74	0,66
D	1	0,94	0,92	0,87	0,83	0,94	0,88	0,82	0,77	0,93	0,85	0,79	0,73
E	1	0,94	0,96	0,93	0,91	0,96	0,94	0,90	0,86	0,92	0,92	0,88	0,83
F	1	0,94	0,92	0,89	0,85	0,93	0,86	0,81	0,74	0,91	0,81	0,73	0,65
G	1	1,00	1,00	0,99	0,98	1,00	0,99	0,96	0,93	0,99	0,97	0,94	0,89
Intervallo di pulizia degli apparecchi (anni)		2,0				2,5				3,0			
Condizioni dell'ambiente		MP	P	N	S	MP	P	N	S	MP	P	N	S
Tipo apparecchi													
A		0,94	0,89	0,84	0,78	0,93	0,87	0,82	0,75	0,92	0,85	0,79	0,73
B		0,92	0,84	0,80	0,75	0,91	0,82	0,76	0,71	0,89	0,79	0,74	0,68
C		0,91	0,80	0,69	0,59	0,89	0,77	0,64	0,54	0,87	0,74	0,61	0,52
D		0,91	0,83	0,77	0,71	0,90	0,81	0,75	0,68	0,89	0,79	0,73	0,65
E		0,93	0,91	0,86	0,81	0,92	0,90	0,85	0,80	0,92	0,90	0,84	0,79
F		0,88	0,77	0,66	0,57	0,86	0,73	0,60	0,51	0,85	0,70	0,55	0,45
G		0,99	0,96	0,92	0,87	0,98	0,95	0,91	0,86	0,98	0,95	0,90	0,85

Tabella 4 – Fattore di manutenzione dell'apparecchio (LMF)

Il fattore RSMF dipende dalle proporzioni del locale, dai fattori di riflessione delle pareti e dalla distribuzione del flusso luminoso da parte dell'apparecchio di illuminazione. Come per il fattore LMF, anche il fattore RSMF è condizionato dal tipo e dalla quantità di sporco che si deposita, in questo caso sulle pareti. E' naturalmente consigliata una periodica pulizia e ritinteggiatura di pareti e soffitto, soprattutto negli ambienti nei quali viene largamente sfruttata l'illuminazione indiretta. Dalla tabella 4, nella quale vanno utilizzate le informazioni delle tabelle 1 e 2, si possono ricavare dei valori possibili per il fattore RSMF. La tabella 6 è una sintesi di tre tabelle proposte dal documento Cie 97/2005 ognuno per un tipo di illuminazione differente: diretta, diretta/indiretta e indiretta.

Intervallo di pulizia del locale (anni)		0	0,5				1,0				1,5			
Condizioni dell'ambiente		Qualsiasi	MP	P	N	S	MP	P	N	S	MP	P	N	S
Fattori di riflessione di soffitto/pareti/pavimento	Tipo di illuminazione													
0,8/0,7/0,2	Diretta	1,00	0,97	0,93	0,88	0,81	0,96	0,92	0,86	0,80	0,95	0,91	0,86	0,80
	Diretta/Indiretta	1,00	0,95	0,90	0,81	0,70	0,94	0,88	0,78	0,67	0,93	0,87	0,77	0,67
	Indiretta	1,00	0,93	0,86	0,72	0,54	0,91	0,82	0,67	0,50	0,90	0,81	0,66	0,49
0,7/0,5/0,2	Diretta	1,00	0,98	0,96	0,92	0,87	0,97	0,95	0,91	0,86	0,97	0,94	0,90	0,86
	Diretta/Indiretta	1,00	0,97	0,93	0,87	0,77	0,96	0,91	0,84	0,75	0,95	0,91	0,84	0,75
	Indiretta	1,00	0,95	0,89	0,77	0,60	0,93	0,86	0,73	0,56	0,92	0,85	0,72	0,55
0,5/0,3/0,2	Diretta	1,00	0,99	0,98	0,96	0,93	0,99	0,97	0,95	0,92	0,98	0,97	0,95	0,92
	Diretta/Indiretta	1,00	0,98	0,96	0,92	0,85	0,97	0,95	0,90	0,84	0,97	0,94	0,90	0,84
	Indiretta	1,00	0,96	0,91	0,81	0,66	0,95	0,89	0,78	0,62	0,94	0,88	0,77	0,61
Intervallo di pulizia del locale (anni)			2,0				2,5				3,0 – 6,0			
Condizioni dell'ambiente			MP	P	N	S	MP	P	N	S	MP	P	N	S

Tabella 5– Fattore di manutenzione del locale (RSMF)

- La modalità di sostituzione lampade, cioè singolarmente in base ai guasti (manutenzione correttiva) oppure a gruppi, pianificata secondo determinate scadenze (manutenzione preventiva);
- La manutenzione degli apparecchi , cioè in sostanza la pulizia degli apparecchi stessi;
- La manutenzione delle superfici perimetrali, cioè la pulizia regolare delle superfici perimetrali che è tanto più importante quanto più sono forti la componente di luce indiretta di un impianto e il livello di sporcizia che si sviluppa nel locale. Ad esempio, in un ambiente con forte sviluppo di sporco e con un impianto a luce prevalentemente indiretta il calo di efficienza luminosa è di circa 1/3 nel giro di tre anni;
- L'attrezzatura per la manutenzione, ad esempio i vari elevatori e gru (montacarichi, carrelli elevatori, etc.), i meccanismi per apparecchi d'illuminazione che permettono di abbassare gli apparecchi a

livello del pavimento, le strutture per effettuare il bagno degli apparecchi mediante detergenti liquidi o ultrasuoni, etc.;

- I criteri per minimizzare il lavoro di manutenzione, che possono consistere in:
- uso di sorgenti luminose che mantengono costanti le caratteristiche illuminotecniche nel corso di tutta la loro durata;
- misure contro la penetrazione di oggetti estranei negli apparecchi;
- installazione di lampade resistenti alla polvere;
- scelta accurata dei materiali;
- uso di apparecchi che comportino il minor lavoro possibile nel montare/smontare le parti ottiche;
- scelta dei materiali in funzione delle condizioni dell'ambiente;
- sfruttamento dell'effetto di autopulitura degli apparecchi (es. riflettori aperti verso l'alto);

Il programma di manutenzione può essere impostato secondo due filosofie di intervento sull'impianto: a intervalli regolari o ad intervalli variabili. Il programma di manutenzione ad intervalli regolari (figura 2) stabilisce una cadenza temporale rigida per gli interventi di pulizia, mentre il programma ad intervalli variabili è impostato su intervalli di pulizia diseguali (figura 3). Quest'ultima impostazione è particolarmente vantaggiosa nell'ottenere fattori di manutenzione più elevati, quando l'impianto di illuminazione ha elevati costi iniziali e di consumo energetico, ma bassi costi di manutenzione.

Calcolo del fattore di manutenzione per interni CIE 97:2005

TIPOLOGIA DI LOCALE	PISCINA
FATTORI DI RIFLESSIONE	80/70/20
SISTEMA DI ILLUMINAZIONE	PROIETTORI A LED (apparecchio tipo E – Tabella 2)
ORE DI ACCENSIONE STIMATE	2000 ore all'anno
PERIODICITA' MANUTENZIONE	PULIZIA OGNI 2 ANNI E SOSTITUZIONE A FINE VITA (STIMATA IN 25 ANNI – 50.000 h)
LLMF	= 0,95 per 100.000 ore di durata

LSF	= 1 ipotizzando la sostituzione completa della singola lampada
LMF	= 0,93 per pulizia biennale apparecchio di tipo E (Tabella 4)
RSFM	= 0,95 per pulizia delle superfici del locale ogni 3 anni (Tabella 5)
FM=LLMF x LSF x LMF x	0,95 x 1 x 0,93 x 0,95 = 0,85
RSMF	
FM	0,85



Impianto illuminazione emergenza

L'illuminazione di emergenza al servizio dei locali e degli spazi comuni verrà realizzata mediante l'utilizzo di un sistema centralizzato con soccorritore intelligente (CPSS) e lampade con tecnologia **LED** dotate di elettronica di controllo per la gestione puntuale di ogni singolo corpo illuminante, oltre che le funzioni di diagnosi e test automatici di funzionamento e autonomia.

Sono state previste lampade a LED che garantiscano un **illuminamento medio per le vie di esodo non inferiore a 5lx**, ed un **illuminamento minimo antipanico non inferiore a 0,5lx** alimentate da un soccorritore a monte che garantisce un'autonomia di **60 minuti**.

Il dispositivo di carica degli accumulatori, sarà di tipo automatico e tale da consentire la **ricarica completa entro 12 ore**.

L'illuminazione di sicurezza per l'esodo, che comprende la segnaletica di sicurezza e l'illuminazione delle vie di esodo, verrà realizzata nei seguenti ambienti:

- ingresso, atrio;
- corridoi e scale di accesso alle aule;
- luoghi sicuri dove terminano le vie di esodo

In tutte le aule e/o laboratori, verrà predisposta una lampada di segnalazione dotata di adeguato pittogramma retroilluminato posizionata in prossimità della porta di uscita. Questo permette ai presenti di imboccare la via di esodo in caso di emergenza. Non è quindi necessaria integrare un'illuminazione di sicurezza antipanico all'interno dell'aula.

La dotazione impiantistica prevista sarà quella riportata nei relativi elaborati grafici.

Il sistema di illuminazione proposto garantisce i seguenti principali vantaggi:

1. Alta efficienza luminosa: maggiore di 100 lumen/Watt
2. Monitoraggio completo dello stato del sistema: diagnosi e test automatici sia del soccorritore CPSS, delle linee di alimentazione e delle singole lampade
3. Ridotta manutenzione LED: limitata alla pulizia del corpo illuminante
4. Ridotta manutenzione Soccorritore: limitata alla sostituzione del gruppo batterie in un singolo apparato
5. Autonomia sistema: 60 minuti (superiore al tempo richiesto 30 minuti)

Il sistema di alimentazione e controllo centralizzato con il quale ogni singolo apparato di illuminazione può essere comandato e supervisionato senza difficoltà di programmazione, permette diverse modalità di funzionamento, quali: illuminazione non permanente Solo Emergenza (SE), illuminazione permanente Sempre Accesa (SA). Si possono installare apparecchi con diverse modalità di funzionamento sulla stessa linea, comandata da un interruttore locale ad accensione temporizzata, impostando o modificando i dati direttamente dalla Centrale o per mezzo del software specifico. Utilizzando l'apposito modulo per il collegamento a Ballast DALI, è possibile impostare per ogni singola lampada il flusso luminoso per funzionamento in emergenza, con limitazione della potenza erogata in emergenza e conseguente ottimizzazione dell'impianto.

INTERFACCIA DI CONTROLLO E MONITORAGGIO:

Il sistema gestisce e coordina tutti i sistemi SoccorLogica in conformità alle normative EN50171 e EN 50172. L'interfaccia è dotata di quattro pulsanti di controllo, un display, una scheda multimedia (MMC) e una porta per stampanti.

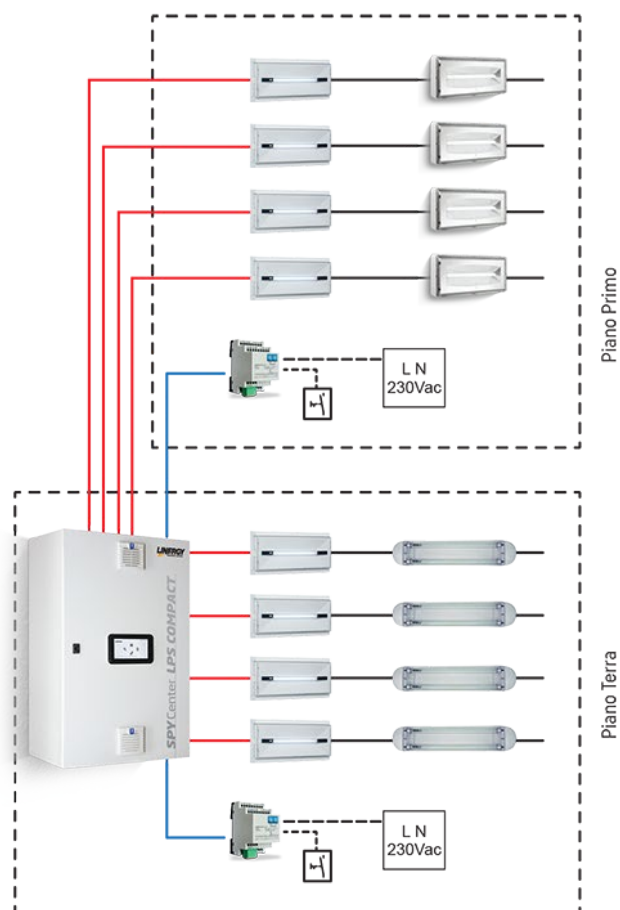
FUNZIONE DI SISTEMA:

- Carica della batteria con indicazione della tensione della corrente

- Attivazione/disattivazione manuale dell'inibizione della funzione di emergenza;
- Passaggio automatico dalla modalità normale a quella di emergenza in caso di mancanza di rete;
- Attivazione selettiva della funzione di emergenza con ripristino automatico;
- Programmabilità dei Test automatici e funzionali con memorizzazione automatica di tutti i risultati dei test fino ad una durata di 2 anni;
- Riconoscimento automatico degli apparecchi e delle linee installate;
- Verifica automatica dell'isolamento elettrico per le linee e della batteria della Centrale

LEGENDA

- Linea resistente al fuoco E30
- Linea Bus RS 485
- - - Comparto Antincendio
- ⏏ Interruttore del quadro elettrico del piano
- LN 230Vac Quadro elettrico del piano
- SCMF8 - Monitor esterno per il monitoraggio di 8 fasi
- PRODIGY SE - Non permanente
- LYRA EVO SA - Permanente
- Apparecchio di illuminazione ordinaria 2x18W



Prescrizioni

Per illuminazione di emergenza si intende l'illuminazione destinata a funzionare quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare.

L'illuminazione si distingue, secondo le finalità, in **illuminazione di riserva** e **illuminazione di sicurezza**.

L'illuminazione di riserva ha lo scopo di permettere la continuazione di un'attività anche al venir meno dell'illuminazione ordinaria, senza alcun riferimento alla sicurezza delle persone.

L'illuminazione di sicurezza è destinata a garantire la sicurezza delle persone, in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria e può avere le seguenti funzioni:

- Illuminazione di sicurezza delle vie d'esodo: ha lo scopo di segnalare le vie d'esodo in modo da garantirne la corretta e facile identificazione attraverso idonea illuminazione;
- Illuminazione di sicurezza antipanico: serve a garantire la sicurezza nel raggiungimento di una via d'esodo;
- Illuminazione di sicurezza aree con attività ad alto rischio: ha lo scopo di garantire la sicurezza sui luoghi di lavoro dove l'attività svolta potrebbe diventare pericolosa in caso di improvvisa mancanza dell'illuminazione ordinaria.

Generalità

Ai fini di una buona visibilità in caso di evacuazione, è richiesta un'illuminazione nell'intero spazio.

Nella Norma **UNI 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza"**, il requisito si intende soddisfatto installando gli apparecchi di illuminazione ad una altezza di almeno 2 m dal suolo.

Le indicazioni segnaletiche, posizionate sulle uscite che possono essere utilizzate in caso di emergenza e lungo le vie di esodo, devono essere illuminate in modo da identificare con certezza il percorso verso un luogo sicuro.

Nel caso in cui la visione diretta di un'uscita di sicurezza non sia possibile, è necessario utilizzare un segnale direzionale illuminato (o una serie di segnali), per facilitare l'avanzamento verso le uscite di emergenza.

Per fornire un illuminamento adeguato, un apparecchio di illuminazione di sicurezza conforme alla EN 60598-2-22, deve essere posizionato in prossimità di ogni porta di uscita e dove sia necessario evidenziare potenziali pericoli o le attrezzature di sicurezza, cioè almeno nei punti seguenti:

- a) ad ogni porta di uscita prevista per l'uso in emergenza;
- b) vicino (vedere nota) alle scale, in modo che ogni rampa riceva luce diretta;
- c) vicino (vedere nota) ad ogni cambio di livello;
- d) sulle uscite di sicurezza indicate ed in corrispondenza dei segnali di sicurezza;
- e) ad ogni cambio di direzione;
- f) ad ogni intersezione di corridoi;
- g) vicino ed immediatamente all'esterno di ogni uscita;

h) vicino (vedere nota) ad ogni punto di pronto soccorso;

i) vicino (vedere nota) ad ogni dispositivo antincendio e punto di chiamata.

Qualora i punti indicati con h) e i) non si trovino lungo una via di esodo o in un'area estesa, essi devono essere illuminati con un livello di illuminamento minimo al suolo di 5 lx.

Illuminazione di sicurezza per l'esodo

Per vie di esodo di larghezza fino a 2 m, l'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale della via di esodo, non deve essere minore di 1 lx e la banda centrale, di larghezza pari ad almeno la metà di quella della via di esodo, deve avere un illuminamento non minore del 50% del precedente valore.

Nota Vie di esodo di larghezza maggiore devono essere considerate come insieme di percorsi di larghezza pari a 2 m, oppure essere fornite di illuminazione antipanico. Il rapporto tra illuminamento massimo e minimo sulla linea centrale della via di esodo, non deve essere maggiore di 40:1.

L'abbagliamento debilitante deve essere contenuto limitando l'intensità luminosa degli apparecchi di illuminazione all'interno del campo visivo.

L'illuminazione di sicurezza per l'esodo prevista, come richiesto **dal DM 26/08/92, non sarà inferiore a 5 lux medi ad 1 m dal piano di calpestio**, comprese scale e porte.

Di seguito si indica inoltre la principale tipologia dei cartelli che verranno utilizzati.



Illuminazione antipanico

L'illuminamento orizzontale al suolo non deve essere minore di 0,5 lx sull'intera area non coperta, con esclusione di una fascia di 0,5 m sul perimetro dell'area stessa. Il rapporto tra il valore massimo e il valore minimo dell'illuminamento antipanico non deve essere maggiore di 40:1.

L'autonomia minima richiesta ai fini dell'esodo è di 1 h.

L'illuminazione antipanico deve fornire il 50% dell'illuminamento richiesto entro 5 s e l'illuminamento completo richiesto entro 60 s. La conformità ai requisiti illuminotecnici può essere verificata per mezzo di misurazioni o per confronto con dati autentici, forniti dal costruttore.

Per le aree aperte o attraversate dalle vie di esodo, chiamate comunemente Aree Estese o Antipanico, verrà garantito un adeguato illuminamento.

Definizione Apparecchi e segnaletica nei punti obbligati

Come richiesto dalla Norma 1838, gli apparecchi verranno installati ad almeno 2 m di altezza dal suolo, questo per offrire una buona visibilità in caso di evacuazione.

Di seguito si indica inoltre come verranno posizionati gli apparecchi dell'impianto di emergenza.



Ad ogni porta di uscita prevista per l'uso di emergenza.



Sulle uscite di sicurezza ed in corrispondenza dei segnali di sicurezza.



Vicino ed immediatamente all'esterno di ogni uscita.



Vicino alle scale in modo che ogni rampa riceva luce diretta.



In corrispondenza di ogni cambio di direzione.



Vicino ad ogni punto di pronto soccorso.



*Vicino ad ogni cambio
di livello*



*Ad ogni intersezione
di corridoi.*



*Vicino ad ogni dispositivo
antincendio e punto
di chiamata.*

Definizione delle segnalazione di sicurezza per l'esodo

Tutte le vide di esodo verranno segnalate nel modo più adeguato al caso, permettendo veloci e sicure evacuazioni degli ambienti e degli edifici. L'efficienza delle segnalazioni dipende essenzialmente dalle dimensioni, dal colore, dalla posizione e dalla visibilità del segnale.

ILLUMINAZIONE ANTIPANICO E USCITE DI SICUREZZA



Sistema DALI per gestione illuminazione

Al servizio dell'intero edificio verrà previsto un sistema BMS con protocollo standard DALI adibito alla gestione dei seguenti principali sistemi:

- GESTIONE ILLUMINAZIONE;

In particolare il sistema proposto sarà composto da componenti installati nei vari quadri elettrici e da componenti installati in campo, ed in particolare:

A) COMPONENTI DALI DA INSTALLARE NEI QE.BT. COME DA RELATIVO SCHEMA ELETTRICO

Nel QE.BT Sala Vasche e Spogliatoi verrà prevista l'installazione dei necessari dispositivi DALI come da indicazioni riportati negli schemi elettrici e nel rispetto delle prescrizioni rilasciate dal costruttore delle apparecchiature.

In particolare verranno previsti nelle quantità necessari i seguenti componenti:

ALIMENTATORE DALI MARCA BEG o similare - cod. PS-DALILINK-USB-REG

- Accessori vari per la corretta posa in opera;

B) COMPONENTI KNX-DALI DA INSTALLARE IN CAMPO

Nei vari ambienti verrà prevista l'installazione dei necessari dispositivi DALI come da indicazioni riportati nelle relative tavole planimetriche e nel rispetto delle prescrizioni rilasciate dal costruttore delle apparecchiature.

In particolare verranno previsti nelle quantità necessari i seguenti componenti:

RIVELATORE PRES. LUMINOSITA' DALI MARCA BEG o similare - cod. PD4N-DALILINK

INTERFACCIA 4 INGRESSI DALI PER PULSANTIERA MARCA BEG - cod. PBM-DALILINK-4W-BLE

- Accessori vari per la corretta posa in opera;

C) DESCRIZIONE INGEGNERIZZAZIONE MESSA IN SERVIZIO E COLLAUDO

Al termine dell'installazione, verrà prevista l'ingegnerizzazione, messa in servizio e collaudo dell'intero sistema DALI, in particolare il sistema fornito dovrà essere configurato nel rispetto delle indicazioni riportate nella documentazione di progetto e dalle richieste definite in fase di installazione, in particolare prevedono le seguenti principali impostazioni:

- Programmazione e configurazione di tutti i dispositivi installati nei quadri elettrici e/o in campo;
- Programmazione e configurazione degli indirizzi lampade DALI adibite all'illuminazione ORDINARIA;
- Programmazione e configurazione dei pulsanti a per la gestione dell'illuminazione nelle modalità previste;

- La creazione delle pagine grafiche per la gestione e supervisione dell'intero sistema, NON sarà oggetto del presente appalto ma sarà demandata al sistema di supervisione GENERALE previsto nell'appalto impianti meccanici.

D) DESCRIZIONE INDICATIVA PROCEDURA PROGRAMMAZIONE

In ogni ambiente (aule, sala insegnati, auditorium, palestra) verrà prevista una pulsantiera adibita alla gestione in modalità automatica e manuale dell'illuminazione, ed in particolare **"DIM+ / DIM- / ON / OFF"**.

- Illuminazione generale basata sulla luce diurna (modalità **ON** automatico):

La scena numero 1 è quella che compensa la luce diurna disponibile con un opportuno dosaggio di luce artificiale. Le condizioni visive appaiono naturali, stimolano gli allievi e fanno risparmiare energia.

- Mantenendo premuto a lungo i tasti **DIM+ e DIM-**, si potrà variare l'intensità luminosa da 0% al 100%.
- Luce spenta: (modalità **OFF** manuale con luce spenta per situazioni di lavoro particolari):

La scena numero 4 spegne completamente l'illuminazione artificiale e si usufruisce esclusivamente dell'apporto di luce naturale.

SONO DA INTENDERSI COMPRESI NELL'INTERVENTO:

- cavi elettrici tipo FG17 (450/750V) e/o FG16(O)M16 (06/1KV) a bassissima emissione di fumi e gas tossici di sezione adeguata come da relativo schema elettrico e/o specifiche tecniche del costruttore, in quantità necessaria per il collegamento di tutti i componenti previsti fino alla dorsale predisposta e/o punto di derivazione.

- cavo BUS DALI 2x1,5 mm² FG16OM16 conforme alle prescrizioni del regolamento CPR, in quantità necessaria per il collegamento di tutti i componenti previsti;

Tutti i collegamenti elettrici dovranno essere realizzati nel rispetto delle prescrizioni rilasciate dal costruttore delle apparecchiature.

Impianto cablaggio strutturato

L'impianto è esistente e sarà oggetto di integrazione di n°2 prese DATI in derivazione da armadio rack esistente.

Impianto fotovoltaico

Al servizio dell'EDIFICIO in oggetto è già presente un impianto fotovoltaico da 107kWp il quale non è oggetto di intervento.

COLLAUDO FINALE

Oneri di collaudo

Prima dell'inizio del collaudo, l'Appaltatore dovrà consegnare un rapporto dettagliato indicante i valori di taratura e di coordinamento di tutte le protezioni elettriche e un documento con le verifiche iniziali come previsto dalla Norma CEI 64/8 sez. 6. Le Norme tecniche di collaudo sono descritte nella sezione seguente.

Oneri relativi alla documentazione finale

A completamento delle opere l'Appaltatore dovrà consegnare tutta la documentazione richiesta a termine di Legge, Norme ecc..

La consistenza della documentazione è descritta nella sezione seguente.

Collaudi in officina

Tutti i quadri elettrici di potenza dovranno essere sottoposti a collaudo in officina, secondo le relative norme CEI – UNI – IEC – DIN – VDE.

Ad installazione effettuata saranno ripetute prove di funzionalità e tutte quelle verifiche che il fornitore prevede come proprio standard.

Senza il relativo certificato di collaudo attestante il superamento delle prove individuali o di accettazione; nessuna apparecchiatura potrà essere ammessa in cantiere per il montaggio.

Ai collaudi in officina dovranno presenziare rappresentanti della Direzione Lavori e/o della Committente.

Esami a vista

Saranno eseguiti esami a vista degli impianti con particolare riferimento a:

Analisi degli schemi e dei piani di installazione

Accertamento dell'esistenza, della corretta redazione, della completezza delle documentazioni illustrative essenziali ai fini di collaudo, della gestione e della manutenzione.

Verifica della consistenza, della funzionalità e della accessibilità degli impianti

Accertamento preliminare dell'esecuzione completa e funzionante di tutti gli impianti, nonché della loro rispondenza ai dati di progetto e di capitolato.

Controllo degli isolanti e degli involucri

Accertamento delle idoneità delle misure di sicurezza contro il pericolo dei contatti diretti con elementi in tensione.

Controllo della funzionalità delle misure di protezione nei luoghi accessibili a sole persone addestrate

Accertamento dell'idoneità delle misure di sicurezza contro il pericolo di contatti diretti con elementi in tensione durante le operazioni riservate a personale addestrato in luoghi segregati.

Verifica dei gradi di protezione degli involucri

Accertamento che le apparecchiature e le macchine, se non soggette a collaudi specifici (es. i componenti dell'impianto per messa a terra o per locali caldaia e bagni) abbiano caratteristiche funzionali e dimensionali conformi alle prescrizioni di capitolato e/o normative.

Verifica dell'isolamento nominale dei cavi e della separazione fra condutture di sistemi a tensioni diverse.

Controllo delle sezioni dei conduttori e dei colori distintivi

Rispondenza degli organi di interruzione e di arresto di emergenza alle norme CEI 64/8

Verifica della possibilità di operare con sicurezza la manutenzione elettrica e di agire con tempestività sull'alimentazione per eliminare i pericoli dipendenti dal funzionamento anomalo di apparecchi o macchine.

Controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri

Accertamento della rispondenza dei quadri ai dati di capitolato e agli schemi di progetto.

Verifica del rispetto di ogni singola apparecchiatura e dell'insieme alle Norme di protezione contro i contatti elettrici (es. sezionamento, segregazioni, messa a terra ecc.).

Verifica dei tracciati per le condutture incassate e delle verifiche di sfilabilità dei cavi o conduttori

Misure e prove strumentali

L'appaltatore dovrà documentare con appropriati moduli le seguenti prove strumentali:

Prove di continuità dei conduttori di protezione (PE) e dei collegamenti equipotenziali.

Prove di funzionamento alla tensione nominale

Verifica che le apparecchiature, i comandi di potenza ed ausiliari, funzionino regolarmente senza anomalie, sia in fase di spunto che in funzionamento gravoso.

Prova di intervento degli interruttori differenziali

Misura della resistenza di isolamento dell'impianto

Misura della caduta di tensione per circuiti principali e secondari

Verifiche iniziali degli impianti secondo CEI 64-8 sez. 6 ed in particolare la misura della resistenza di terra.

Documentazione

A seguito di approvazione del presente progetto definitivo, dovrà essere redatto progetto esecutivo, valido per la realizzazione delle opere.

Ad ultimazione dei lavori la ditta installatrice fornirà la documentazione "As Built" riportante gli impianti realizzati e le varianti realizzate in corso d'opera; la stessa sarà fornita su supporto

magnetico (disegni formato DWG per Autocad 14 o superiore) e in triplice copia cartacea sottoscritta.

Gli elaborati tecnici comprenderanno:

Piante aggiornate con la disposizione dell'impianto complete dei dati tecnici di funzionamento e con l'identificazione dei circuiti transitanti nelle canalizzazioni principali.

Schemi funzionali elettrici aggiornati degli impianti, completi dei dati tecnici di funzionamento e di identificazione.

FASCICOLO CALCOLI

Coordinamento CAVO-INTERRUTTORE

Committente: COMUNE DI EDOLO (BS)										Sezione: SEZIONE NORMALE													
Descrizione Quadro: QEBT GENERALE										Codice Quadro: C0725_J01_E902_00													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: ____ [Ω]			C.d.t. Max ammessa: 4 [%]			Icc di barratura: 12,94 [kA]				Tensione: 400 [V]								
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico					Test
Lunghezza ≤ Lunghezza MAX C.D.T. % con Ib ≤ C.D.T. MAX								P.D.I. ≥ Icc MAX I.L				I²t ≤ K²S²						Ib ≤ In ≤ Iz			If ≤ 1,45 Iz		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
SIGLA UTENZA	SEZIONE	L	L. MAX	CDT	NUMERO POLI	CURVA	Id	P.D.I.	ICC MAX I. L.	ICC MAX F. L.	Igt F. L.	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	Ib	In	Iz	If	1.45Iz	
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[A]	[A]	[A]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
GENERALE SEZIONE NORMALE	---	---	---	0,23	4 x 250	N.C.	3	25	12 806	12 806	5	---	---	---	---	---	---	108	250	---	300	---	SI
SCARICATORI DI SOVRATENSIONE	---	---	---	0,23	4 x 0	---	3	100	12 806	12 806	5	---	---	---	---	---	---	0	125	---	300	---	SI
ALIMENTAZIONE QEBT E903 SALA VASCHE E SPOGLIATOI	1(5G10)	25	124	0,75	4 x 50	C	0,3 - Cl. A S	15	12 189	3 797	4,96	86 307	2 044 900	30 960	2 044 900	0	2 044 900	21	50	68	65	98	SI
ALIMENTAZIONE QEBT E904 CENTRALE TERMICA	1(5G16)	40	62	1,62	4 x 80	C	0,3 - Cl. A S	16	12 028	3 724	4,96	72 437	5 234 944	46 693	5 234 944	0	5 234 944	56	80	90	104	131	SI
ALIMENTAZIONE CPSS	1(5G4)	5	158	0,37	2 x 16	C	0,3 - Cl. A	10	4 004	2 234	4,98	12 011	327 184	12 011	327 184	0	327 184	4,558	16	44	21	64	SI
ALIMENTAZIONE QEBM TRATTAMENTO ACQUE	1(5G6)	30	173	0,64	4 x 32	D	0,3 - Cl. AC	16	11 039	2 027	4,93	138 000	736 164	29 527	736 164	0	736 164	7,597	32	49	42	70	SI
ALIMENTAZIONE QEBM GRUPPO POMPAGGIO 1	1(5G6)	30	142	1,06	4 x 32	C	0,3 - Cl. A S	16	11 039	2 027	4,93	16 445	736 164	9 480	736 164	0	736 164	15	32	49	42	70	SI
ALIMENTAZIONE QEBM GRUPPO POMPAGGIO 2	1(5G6)	30	94	1,47	4 x 32	C	0,3 - Cl. A S	16	11 039	2 027	4,93	16 445	736 164	9 480	736 164	0	736 164	23	32	49	42	70	SI
IMPIANTO ESISTENTE NON OGG. DI INTERVENTO	---	---	---	0,23	---	---	3	---	12 806	12 806	5	---	---	---	---	---	---	30	125	---	300	---	SI

Committente: COMUNE DI EDOLO (BS)										Sezione: SEZIONE NORMALE															
Descrizione Quadro: QEBT SALA VASCHE E SPOGLIATOI										Codice Quadro: C0725_J01_E903_00															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: ____ [Ω]			C.d.t. Max ammessa: 4 [%]				Icc di barratura: 3,8 [kA]				Tensione: 400 [V]									
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico				Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza MAX C.D.T. % con Ib ≤ C.D.T. MAX								P.D.I. ≥ Icc MAX I.L						I ² t ≤ K ² s ²						Ib ≤ In ≤ Iz			If ≤ 1,45 Iz		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
SIGLA UTENZA	SEZIONE	L	L. MAX	CDT	NUMERO POLI	CURVA	Id	P.D.I.	ICC MAX I. L.	ICC MAX F. L.	Igt F. L.	I ² t MAX I. L.	K ² S ²	I ² t MAX I. L.	K ² S ²	I ² t MAX I. L.	K ² S ²	Ib	In	Iz	If		1.45Iz		
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[A]	[A]	[A]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
GENERALE QUADRO ELETRICO	---	---	---	0,76	4 x 100	---	0,3	0	3 756	3 756	4,96	---	---	---	---	---	---	21	50	---	65	---	SI		
SCARICATORI DI SOVRATENSIONE	---	---	---	0,76	4 x 0	---	0,3	25	3 756	3 756	4,96	---	---	---	---	---	---	0	50	---	65	---	SI		
PROTEZIONE STRUMENTO MISURA	---	0	---	0,76	4 x 32	gL	0,3	100	1 679	1 679	4,96	---	---	---	---	---	---	0	4	---	7,6	---	SI		
CIRCUITO FM SALA VASCHE 1	1(5G4)	20	356	0,8	4 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	3 173	1 356	4,89	10 927	327 184	3 872	327 184	0	327 184	0,76	16	38	21	55	SI		
CIRCUITO FM SALA VASCHE 2	1(5G4)	20	356	0,8	4 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	3 173	1 356	4,89	10 927	327 184	3 872	327 184	0	327 184	0,76	16	38	21	55	SI		
CIRCUITO FM PHON SPOGLIATOI SX	1(5G6)	20	212	0,81	4 x 32	C	0,03 - Cl. A	10	3 523	1 772	4,91	20 919	736 164	7 383	736 164	0	736 164	1,519	32	49	42	70	SI		
CIRCUITO FM PHON SPOGLIATOI DX	1(5G6)	20	212	0,81	4 x 32	C	0,03 - Cl. A	10	3 523	1 772	4,91	20 919	736 164	7 383	736 164	0	736 164	1,519	32	49	42	70	SI		
CIRCUITO FM PRESE UFFICIO	1(3G2,5)	20	227	1	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	492	4,85	3 902	127 806	3 902	127 806	0	127 806	1,443	16	29	21	42	SI		
CIRCUITO FM PRESA CEE DX	1(3G2,5)	20	169	1,15	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	492	4,85	3 902	127 806	3 902	127 806	0	127 806	2,406	16	29	21	42	SI		
CIRCUITO FM PRESA CEE SX	1(3G2,5)	20	169	1,15	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	492	4,85	3 902	127 806	3 902	127 806	0	127 806	2,406	16	29	21	42	SI		
CIRCUITO ALLARMI	1(3G1,5)	20	165	1,16	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 360	331	4,77	2 721	46 010	2 721	46 010	0	46 010	1,443	10	21	13	30	SI		
GENERALE LUCE SPOGLIATOI SX	---	---	---	0,78	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 360	1 360	4,96	---	---	---	---	---	---	1,925	10	---	13	---	SI		
CIRCUITO LUCE ORDINARIA	1(3G2,5)	20	281	1,01	---	---	0,03	---	1 360	476	4,85	2 721	127 806	2 721	127 806	0	127 806	1,443	10	29	13	42	SI		
CIRCUITO LUCE EMERGENZA	1(2x1,5)	20	503	0,93	2 x 32	gL	---	100	880	292	---	85	46 010	85	46 010	---	---	0,481	6	21	11	30	SI		

Committente: COMUNE DI EDOLO (BS)										Sezione: SEZIONE NORMALE															
Descrizione Quadro: QEBT SALA VASCHE E SPOGLIATOI										Codice Quadro: C0725_J01_E903_00															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: ____ [Ω]			C.d.t. Max ammessa: 4 [%]				Icc di barratura: 3,8 [kA]				Tensione: 400 [V]									
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito											Sovraccarico					Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza MAX C.D.T. % con Ib ≤ C.D.T. MAX								P.D.I. ≥ Icc MAX I.L						I²t ≤ K²S²						Ib ≤ In ≤ Iz			If ≤ 1,45 Iz		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
SIGLA UTENZA	SEZIONE	L	L. MAX	CDT	NUMERO POLI	CURVA	Id	P.D.I.	ICC MAX I. L.	ICC MAX F. L.	Igt F. L.	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	Ib	In	Iz	If	1.45Iz			
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[A]	[A]	[A]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
GENERALE LUCE SPOGLIATOI DX	---	---	---	0,78	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 360	1 360	4,96	---	---	---	---	---	---	1,925	10	---	13	---	SI		
CIRCUITO LUCE ORDINARIA	1(3G2,5)	20	281	1,01	---	---	0,03	---	1 360	476	4,85	2 721	127 806	2 721	127 806	0	127 806	1,443	10	29	13	42	SI		
CIRCUITO LUCE EMERGENZA	1(2x1,5)	20	503	0,93	2 x 32	gL	---	100	880	292	---	85	46 010	85	46 010	---	---	0,481	6	21	11	30	SI		
CIRCUITO LUCE UFFICIO	---	---	---	0,78	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 360	1 360	4,96	---	---	---	---	---	---	1,925	10	---	13	---	SI		
CIRCUITO LUCE ORDINARIA	1(3G2,5)	20	281	1,01	---	---	0,03	---	1 360	476	4,85	2 721	127 806	2 721	127 806	0	127 806	1,443	10	29	13	42	SI		
CIRCUITO LUCE EMERGENZA	1(2x1,5)	20	503	0,93	2 x 32	gL	---	100	880	292	---	85	46 010	85	46 010	---	---	0,481	6	21	11	30	SI		
CIRCUITO FM SPOGLIATOI SX	1(3G4)	20	273	1,01	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	662	4,89	3 902	327 184	3 902	327 184	0	327 184	2,406	16	39	21	57	SI		
CIRCUITO FM SPOGLIATOI DX	1(3G4)	20	273	1,01	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	662	4,89	3 902	327 184	3 902	327 184	0	327 184	2,406	16	39	21	57	SI		
CIRCUITO TABELLONI ELETTRONICI	1(3G4)	20	136	1,26	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	662	4,89	3 902	327 184	3 902	327 184	0	327 184	4,558	16	39	21	57	SI		
CIRCUITO MONTASCALA	1(3G4)	20	273	1,01	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	662	4,89	3 902	327 184	3 902	327 184	0	327 184	2,406	16	39	21	57	SI		
CIRCUITO AUSILIARI	1(3G2,5)	20	274	0,84	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 360	476	4,85	2 721	127 806	2 721	127 806	0	127 806	0,481	10	29	13	42	SI		
CIRCUITO LUCE DI SERVIZIO	1(3G2,5)	20	274	1,01	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 360	476	4,85	2 721	127 806	2 721	127 806	0	127 806	1,443	10	29	13	42	SI		
CIRCUITO VASISTAS ZONA EST	1(3G4)	40	273	1,25	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	423	4,82	3 902	327 184	3 902	327 184	0	327 184	2,406	16	39	21	57	SI		
CIRCUITO VASISTAS ZONA OVEST	1(3G4)	40	273	1,25	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	423	4,82	3 902	327 184	3 902	327 184	0	327 184	2,406	16	39	21	57	SI		

Committente: COMUNE DI EDOLO (BS)										Sezione: SEZIONE NORMALE															
Descrizione Quadro: QEBT SALA VASCHE E SPOGLIATOI										Codice Quadro: C0725_J01_E903_00															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: ____ [Ω]			C.d.t. Max ammessa: 4 [%]				Icc di barratura: 3,8 [kA]				Tensione: 400 [V]							Test		
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico							
Lunghezza ≤ Lunghezza MAX C.D.T. % con Ib ≤ C.D.T. MAX								P.D.I. ≥ Icc MAX I.L						I²t ≤ K²S²						Ib ≤ In ≤ Iz				If ≤ 1,45 Iz	
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
SIGLA UTENZA	SEZIONE	L	L. MAX	CDT	NUMERO POLI	CURVA	Id	P.D.I.	ICC MAX I. L.	ICC MAX F. L.	Igt F. L.	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	Ib	In	Iz	If	1.45Iz			
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[A]	[A]	[A]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
CIRCUITO LUCE ORDINARIA BLINDO 1	1(3G4)	70	77	3,1	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	275	4,72	3 902	327 184	3 902	327 184	0	327 184	8,42	16	39	21	57	SI		
CIRCUITO LUCE ORDINARIA BLINDO 2	1(3G4)	70	77	3,1	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	275	4,72	3 902	327 184	3 902	327 184	0	327 184	8,42	16	39	21	57	SI		
CIRCUITO LUCE ORDINARIA BLINDO 3	1(3G4)	70	77	3,1	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	275	4,72	3 902	327 184	3 902	327 184	0	327 184	8,42	16	39	21	57	SI		
CIRCUITO LUCE PREDISP. BLINDO 4	---	---	---	0,76	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	1 505	4,96	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
CIRCUITO TERMOCONVETTORE	---	---	---	0,79	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 360	1 360	4,96	---	---	---	---	---	---	2,406	10	---	13	---	SI		
	1(3G2,5)	20	168	1,18	2 x 10	---	0,03	0	1 324	471	4,85	2 647	127 806	2 647	127 806	0	127 806	2,406	10	29	13	42	SI		
CIRCUITO FOTOCELLULE	---	---	---	0,76	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 360	1 360	4,96	---	---	---	---	---	---	0,481	10	---	13	---	SI		
TRAFO 1	---	20	---	0,76	---	---	---	---	1 360	1 360	---	---	---	---	---	---	---	0,241	10	---	13	---	SI		
TRAFO 2	---	20	---	0,76	---	---	---	---	1 360	1 360	---	---	---	---	---	---	---	0,241	10	---	13	---	SI		
RISERVA	---	---	---	0,76	4 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	3 173	3 173	4,96	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
RISERVA	---	---	---	0,76	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 505	1 505	4,96	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
RISERVA	---	---	---	0,76	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 360	1 360	4,96	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI		

Committente: COMUNE DI EDOLO (BS)										Sezione: SEZIONE NORMALE															
Descrizione Quadro: QEBT CENTRALE TERMICA										Codice Quadro: C0725_J01_E904_00															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: ____ [Ω]			C.d.t. Max ammessa: 4 [%]				Icc di barratura: 3,72 [kA]				Tensione: 400 [V]									
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico					Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza MAX C.D.T. % con Ib ≤ C.D.T. MAX								P.D.I. ≥ Icc MAX I.L						I²t ≤ K²S²						Ib ≤ In ≤ Iz				If ≤ 1,45 Iz	
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
SIGLA UTENZA	SEZIONE	L	L. MAX	CDT	NUMERO POLI	CURVA	Id	P.D.I.	ICC MAX I. L.	ICC MAX F. L.	Igt F. L.	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	Ib	In	Iz	If	1.45Iz			
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[A]	[A]	[A]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
GENERALE QUADRO ELETRICO	---	---	---	1,63	4 x 100	---	0,3	0	3 713	3 713	4,96	---	---	---	---	---	---	56	80	---	104	---	SI		
SCARICATORI DI SOVRATENSIONE	---	---	---	1,63	4 x 0	---	0,3	25	3 713	3 713	4,96	---	---	---	---	---	---	0	80	---	104	---	SI		
PROTEZIONE STRUMENTO MISURA	---	0	---	1,63	4 x 32	gL	0,3	100	1 672	1 672	4,96	---	---	---	---	---	---	0	4	---	7,6	---	SI		
CIRCUITO QE CENTRALE TERMICA	1(5G6)	20	149	1,97	4 x 25	C	0,3 - Cl. A S	10	3 409	1 743	4,91	18 563	736 164	6 130	736 164	0	736 164	12	25	40	33	57	SI		
CIRCUITO QE PRESE SERVIZI	1(5G4)	20	299	1,8	4 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	3 144	1 352	4,89	10 798	327 184	3 835	327 184	0	327 184	4,124	16	32	21	46	SI		
GENERALE AUSILIARI	---	---	---	1,63	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 350	1 350	4,96	---	---	---	---	---	---	0,722	10	---	13	---	SI		
CIRCUITO AUSILIARI 24V	---	20	---	1,64	2 x 32	gL	---	100	1 218	1 218	---	---	---	---	---	---	---	0,241	10	---	19	---	SI		
CIRCUITO AUSILIARI 230V	---	20	---	1,64	2 x 32	gL	---	100	1 218	1 218	---	---	---	---	---	---	---	0,241	10	---	19	---	SI		
CIRCUITO MISCELATORE ACS	---	20	---	1,64	2 x 32	gL	---	100	1 218	1 218	---	---	---	---	---	---	---	0,241	10	---	19	---	SI		
GENERALE POMPE	---	---	---	1,64	4 x 32	C	0,3 - Cl. A	10	3 486	3 486	4,96	---	---	---	---	---	---	9,073	32	---	42	---	SI		
GENERALE POMPE RICIRCOLO	---	---	---	1,64	3 x 10	C	0,3	10	3 005	3 005	4,96	---	---	---	---	---	---	0,825	10	---	13	---	SI		
CIRCUITO POMPA RICIRCOLO	1(4G1,5)	10	523	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI		
GENERALE POMPE BOILER	---	---	---	1,64	3 x 10	C	0,3	10	3 005	3 005	4,96	---	---	---	---	---	---	1,65	10	---	13	---	SI		
CIRCUITO POMPA 1	1(4G1,5)	10	522	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI		

Committente: COMUNE DI EDOLO (BS)										Sezione: SEZIONE NORMALE																
Descrizione Quadro: QEBT CENTRALE TERMICA										Codice Quadro: C0725_J01_E904_00																
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: ____ [Ω]			C.d.t. Max ammessa: 4 [%]				Icc di barratura: 3,72 [kA]				Tensione: 400 [V]										
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico					Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza MAX C.D.T. % con Ib ≤ C.D.T. MAX								P.D.I. ≥ Icc MAX I.L							I²t ≤ K²S²						Ib ≤ In ≤ Iz			If ≤ 1,45 Iz		
															FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
SIGLA UTENZA	SEZIONE	L	L. MAX	CDT	NUMERO POLI	CURVA	Id	P.D.I.	ICC MAX I. L.	ICC MAX F. L.	Igt F. L.	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	Ib	In	Iz	If	1.45Iz				
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[A]	[A]	[A]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]				
CIRCUITO POMPA 2	1(4G1,5)	10	522	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI			
GENERALE POMPE BOCCIODROMO	---	---	---	1,64	3 x 10	C	0,3	10	3 005	3 005	4,96	---	---	---	---	---	---	1,65	10	---	13	---	SI			
CIRCUITO POMPA 1	1(4G1,5)	10	522	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI			
CIRCUITO POMPA 2	1(4G1,5)	10	522	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI			
GENERALE POMPE BAR E INGRESSO	---	---	---	1,64	3 x 10	C	0,3	10	3 005	3 005	4,96	---	---	---	---	---	---	1,65	10	---	13	---	SI			
CIRCUITO POMPA 1	1(4G1,5)	10	522	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI			
CIRCUITO POMPA 2	1(4G1,5)	10	522	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI			
GENERALE POMPE SPOGLIATOI	---	---	---	1,64	3 x 10	C	0,3	10	3 005	3 005	4,96	---	---	---	---	---	---	1,65	10	---	13	---	SI			
CIRCUITO POMPA 1	1(4G1,5)	10	522	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI			
CIRCUITO POMPA 2	1(4G1,5)	10	522	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI			
GENERALE POMPE SCAMBIATORI VASCHE	---	---	---	1,64	3 x 10	C	0,3	10	3 005	3 005	4,96	---	---	---	---	---	---	1,65	10	---	13	---	SI			
CIRCUITO POMPA 1	1(4G1,5)	10	522	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI			
CIRCUITO POMPA 2	1(4G1,5)	10	522	1,83	3 x 1,6	N.C.	0,3	100	357	296	4,87	0,12	46 010	---	---	0	46 010	0,825	1,6	18	2,08	27	SI			
GENERALE UTA PISCINA	---	---	---	1,65	4 x 32	C	0,3 - Cl. A	10	3 486	3 486	4,96	---	---	---	---	---	---	15	32	---	42	---	SI			

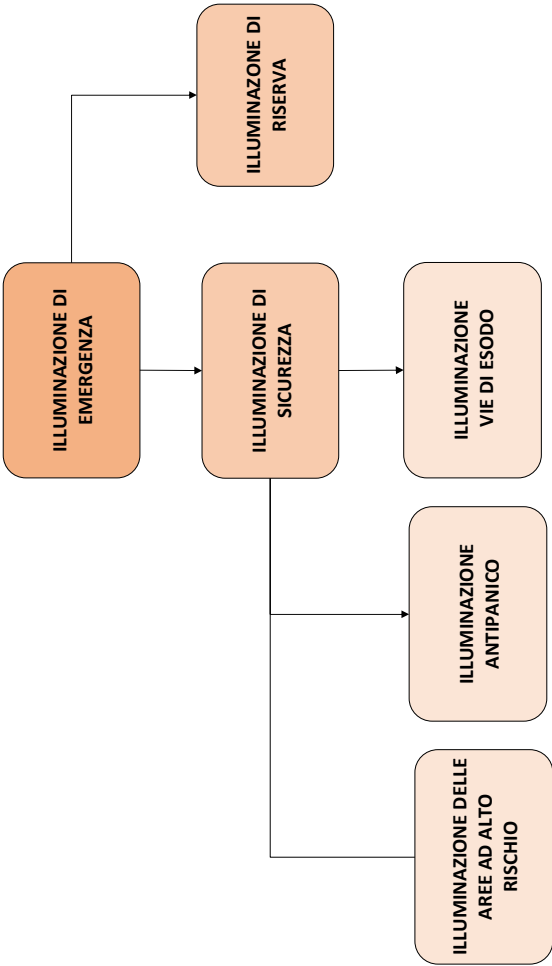
Committente: COMUNE DI EDOLO (BS)										Sezione: SEZIONE NORMALE															
Descrizione Quadro: QEBT CENTRALE TERMICA										Codice Quadro: C0725_J01_E904_00															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: ____ [Ω]			C.d.t. Max ammessa: 4 [%]				Icc di barratura: 3,72 [kA]				Tensione: 400 [V]									
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico					Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza MAX C.D.T. % con Ib ≤ C.D.T. MAX								P.D.I. ≥ Icc MAX I.L						I²t ≤ K²S²						Ib ≤ In ≤ Iz				If ≤ 1,45 Iz	
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
SIGLA UTENZA	SEZIONE	L	L. MAX	CDT	NUMERO POLI	CURVA	Id	P.D.I.	ICC MAX I. L.	ICC MAX F. L.	Igt F. L.	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	Ib	In	Iz	If	1.45Iz			
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[A]	[A]	[A]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
CIRCUITO VENTIL MANDATA	1(4G4)	10	118	1,87	3 x 16	C	0,3	10	3 213	1 920	4,93	10 301	327 184	---	---	0	327 184	7,597	16	34	21	49	SI		
CIRCUITO VENTIL RIPRESA	1(4G4)	10	118	1,87	3 x 16	C	0,3	10	3 213	1 920	4,93	10 301	327 184	---	---	0	327 184	7,597	16	34	21	49	SI		
GENERALE UTA SPOGLIATOI	---	---	---	1,65	4 x 32	C	0,3 - Cl. A	10	3 486	3 486	4,96	---	---	---	---	---	---	15	32	---	42	---	SI		
CIRCUITO VENTIL MANDATA	1(4G2,5)	10	73	2	3 x 10	C	0,3	10	3 005	1 488	4,9	7 821	127 806	---	---	0	127 806	7,597	10	26	13	37	SI		
CIRCUITO VENTIL RIPRESA	1(4G2,5)	10	73	2	3 x 10	C	0,3	10	3 005	1 488	4,9	7 821	127 806	---	---	0	127 806	7,597	10	26	13	37	SI		
GENERALE POMPA UTA PISCINA	---	---	---	1,64	2 x 25	---	0,03 - Cl. A	---	1 497	1 497	4,96	---	---	---	---	---	---	2,735	80	---	104	---	SI		
CIRCUITO POMPA 1	1(3G1,5)	10	122	1,86	2 x 10	C	0,03	10	1 084	485	4,87	2 168	46 010	2 168	46 010	0	46 010	1,367	10	21	13	30	SI		
CIRCUITO POMPA 2	1(3G1,5)	10	122	1,86	2 x 10	C	0,03	10	1 084	485	4,87	2 168	46 010	2 168	46 010	0	46 010	1,367	10	21	13	30	SI		
GENERALE POMPA VENTILCONVETTORI	---	---	---	1,64	2 x 25	---	0,03 - Cl. A	---	1 497	1 497	4,96	---	---	---	---	---	---	2,735	80	---	104	---	SI		
CIRCUITO POMPA 1	1(3G1,5)	10	122	1,86	2 x 10	C	0,03	10	1 084	485	4,87	2 168	46 010	2 168	46 010	0	46 010	1,367	10	21	13	30	SI		
CIRCUITO POMPA 2	1(3G1,5)	10	122	1,86	2 x 10	C	0,03	10	1 084	485	4,87	2 168	46 010	2 168	46 010	0	46 010	1,367	10	21	13	30	SI		
CIRCUITO POMPA REC UTA PISCINA	1(3G1,5)	10	124	1,83	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 350	532	4,87	2 701	46 010	2 701	46 010	0	46 010	1,367	10	21	13	30	SI		
CIRCUITO VENTILCONVETTORI	1(3G4)	50	66	3,45	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 493	358	4,79	3 853	327 184	3 853	327 184	0	327 184	6,837	16	39	21	57	SI		
CIRCUITO QE REGOLAZIONE MEC	1(3G4)	10	66	2,02	2 x 16	C	0,3 - Cl. A	10	1 493	917	4,93	3 853	327 184	3 853	327 184	0	327 184	6,837	16	39	21	57	SI		

Committente: COMUNE DI EDOLO (BS)										Sezione: SEZIONE NORMALE																
Descrizione Quadro: QEBT CENTRALE TERMICA										Codice Quadro: C0725_J01_E904_00																
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: ____ [Ω]			C.d.t. Max ammessa: 4 [%]				Icc di barratura: 3,72 [kA]				Tensione: 400 [V]										
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico					Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza MAX C.D.T. % con Ib ≤ C.D.T. MAX								P.D.I. ≥ Icc MAX I.L						I²t ≤ K²S²							Ib ≤ In ≤ Iz			If ≤ 1,45 Iz		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE								
SIGLA UTENZA	SEZIONE	L	L. MAX	CDT	NUMERO POLI	CURVA	Id	P.D.I.	ICC MAX I. L.	ICC MAX F. L.	Igt F. L.	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	I²t MAX I. L.	K²S²	Ib	In	Iz	If	1.45Iz				
	[mm²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[A]	[A]	[A]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]				
GENERALE LUCE LOCALE TECNICO	---	---	---	1,65	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 350	1 350	4,96	---	---	---	---	---	---	1,925	10	---	13	---	SI			
CIRCUITO LUCE ORDINARIA	1(3G2,5)	20	206	1,88	---	---	0,03	---	1 350	475	4,85	2 701	127 806	2 701	127 806	0	127 806	1,443	10	29	13	42	SI			
CIRCUITO LUCE EMERGENZA	1(2x1,5)	20	367	1,79	2 x 32	gL	---	100	876	292	---	85	46 010	85	46 010	---	---	0,481	6	21	11	30	SI			
RISERVA	---	---	---	1,63	2 x 16	C	0,03 - Cl. A	10	1 493	1 493	4,96	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI			
RISERVA	---	---	---	1,63	2 x 10	C	0,03 - Cl. A	10	1 350	1 350	4,96	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI			
																			</							

Illuminazione ORDINARIA ed EMERGENZA

C0725_J01_D1_00.xls.m

C0725		COMUNE DI EDOLO		02 - ELENCO CALCOLI ILLUMINOTECNICI							
PISCINA COMUNALE		01	E								
NOME FILE	DESCRIZIONE AMBIENTE	ILLUMINAZIONE SICUREZZA (DM 18/3/1996)		ILLUMINAZIONE SICUREZZA (UNI 1838)							
		ILLUMINAMENTO (lx) Em CALCOLATO	ILLUMINAMENTO (lx) Em RICHIESTO	ILLUMINAMENTO (lx) Em CALCOLATO	ILLUMINAMENTO (lx) Em RICHIESTO	ILLUMINAMENTO (lx) Em CALCOLATO	ILLUMINAMENTO (lx) Em RICHIESTO	RAPPORTO DI DIVERSITA' Emin / Emax CALCOLATO	RAPPORTO DI DIVERSITA' Emin / Emax RICHIESTO		
		1 m DAL SUOLO - ANTIPANICO		AL SUOLO - VIA DI FUGA		AL SUOLO - ANTIPANICO		AL SUOLO - ANTIPANICO			
C0725_01_D4_00	PERCORSI ZONA PISCINA	8,55	5	6,85	1	7,35	0,5	0,148	0,025		
C0725_01_D5_00	PERCORSI ZONA SPALTI	9,53	5	8,1	1	8,45	0,5	0,398	0,025		
C0725_01_D6_00	SPALTI	11	5	8,1	1	9,51	0,5	0,269	0,025		
C0725_01_D7_00	SCALA 1	9,65	5	7,76	1	8,3	0,5	0,634	0,025		
C0725_01_D8_00	SCALA 2	9,03	5	7,96	1	8,63	0,5	0,767	0,025		
C0725_01_D9_00	SCALA 3	8,88	5	8,06	1	8,59	0,5	0,77	0,025		
C0725_01_D10_00	SCALA 4	9,79	5	8,25	1	8,44	0,5	0,648	0,025		



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

C0725_J01 - PISCINA COMUNALE EDOLO	
Indice	1
PIANO TERRA - PISCINA	
Lampade (planimetria)	3
Scene luce	
ILLUMINAZIONE ORDINARIA	
Riepilogo	4
Superfici locale	
Superficie utile	
Livelli di grigio (E)	5
ORD_PISCINA ADULTI	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	6
ORD_PISCINA BAMBINI	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	7
ORD_PERCORSI ZONA SPALTI	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	8
ORD_SPALTI	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	9
ORD_PERCORSO TIPO 1 AREA PISCINA	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	10
ORD_PERCORSO TIPO 2 AREA PISCINA	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	11
ILLUMINAZIONE EMERGENZA	
Riepilogo	12
Superfici locale	
EM_PERCORSI ZONA PISCINA	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	13
EM_PERCORSI ZONA SPALTI	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	14
EM_SPALTI	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	15
DM H:1m_PERCORSI ZONA PISCINA	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	16
DM H:1m_PERCORSI ZONA SPALTI	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	17
DM H:1m_SCALA 1	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	18
DM H:1m_SCALA 2	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	19
DM H:1m_SCALA 3	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	20
DM H:1m_SCALA 4	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	21
EM_SCALA 1	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	22
EM_SCALA 2	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	23
EM_SCALA 3	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	24
EM_SCALA 4	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	25
DM H:1m_SPALTI	
Livelli di grigio (E, orizzontale)	26
Via di fuga scala 1	



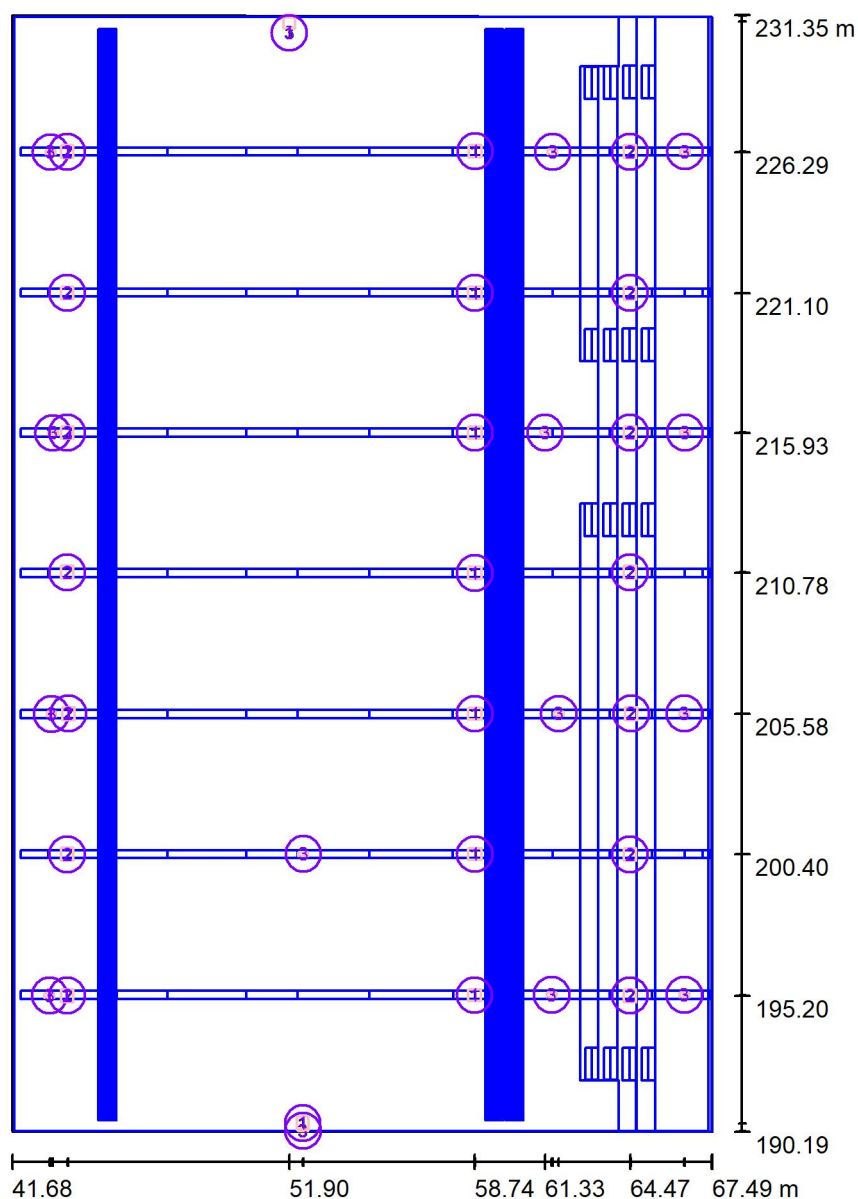
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Livelli di grigio (E)	27
Via di fuga scala 2	
Livelli di grigio (E)	28
Via di fuga scala 3	
Livelli di grigio (E)	29
Via di fuga scala 4	
Livelli di grigio (E)	30
Via di fuga spalti	
Livelli di grigio (E)	31
Via di fuga zona piscina 1	
Livelli di grigio (E)	32
Via di fuga zona piscina 2	
Livelli di grigio (E)	33
Pavimento	
Livelli di grigio (E)	34

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / Lampade (planimetria)



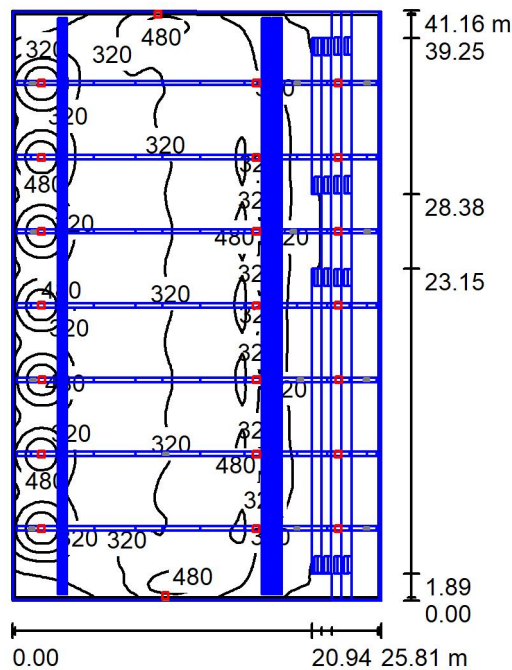
Scala 1 : 279

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	9	AEC ILLUMINAZIONE SRL Galileo 2 0F2H1 S05 4.7-12M Galileo 2 0F2H1 S05 4.7-12M
2	14	AEC ILLUMINAZIONE SRL GQ1 0V45 HB-W 4.48-4M GQ1 0V45 HB-W 4.48-4M
3	15	Beghelli SpA 31150 F65 LED 24W LGS230

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE ORDINARIA / Riepilogo



Altezza locale: 9.300 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:529

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	351	51	803	0.144
Pavimento	40	276	2.42	573	0.009
Soffitto	70	2.73	0.21	15	0.076
Pareti (4)	60	92	10	12819	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.200 m

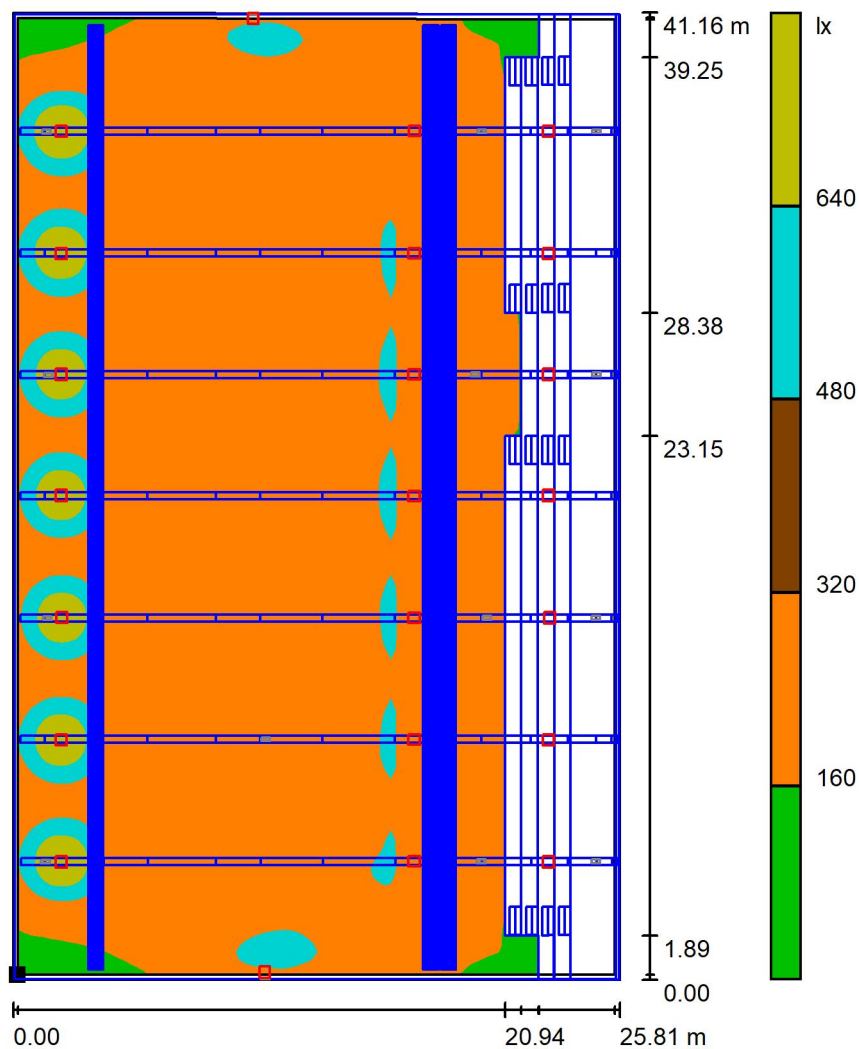
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	AEC ILLUMINAZIONE SRL Galileo 2 0F2H1 S05 4.7-12M Galileo 2 0F2H1 S05 4.7-12M (1.000)	28420	28420	230.0
2	14	AEC ILLUMINAZIONE SRL GQ1 0V45 HB-W 4.48-4M GQ1 0V45 HB-W 4.48-4M (1.000)	12799	12800	87.0
Totale:			434966	434980	3288.0

Potenza allacciata specifica: $3.10 \text{ W/m}^2 = 0.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1060.76 m^2)

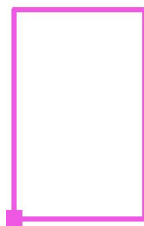
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE ORDINARIA / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 322

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.200 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(41.882 m, 190.389 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [Ix]
351

$$E_{\min} [Ix]$$
$$E_{\max} [Ix] = 803$$
$$E_{\min} / E_m$$

0.144

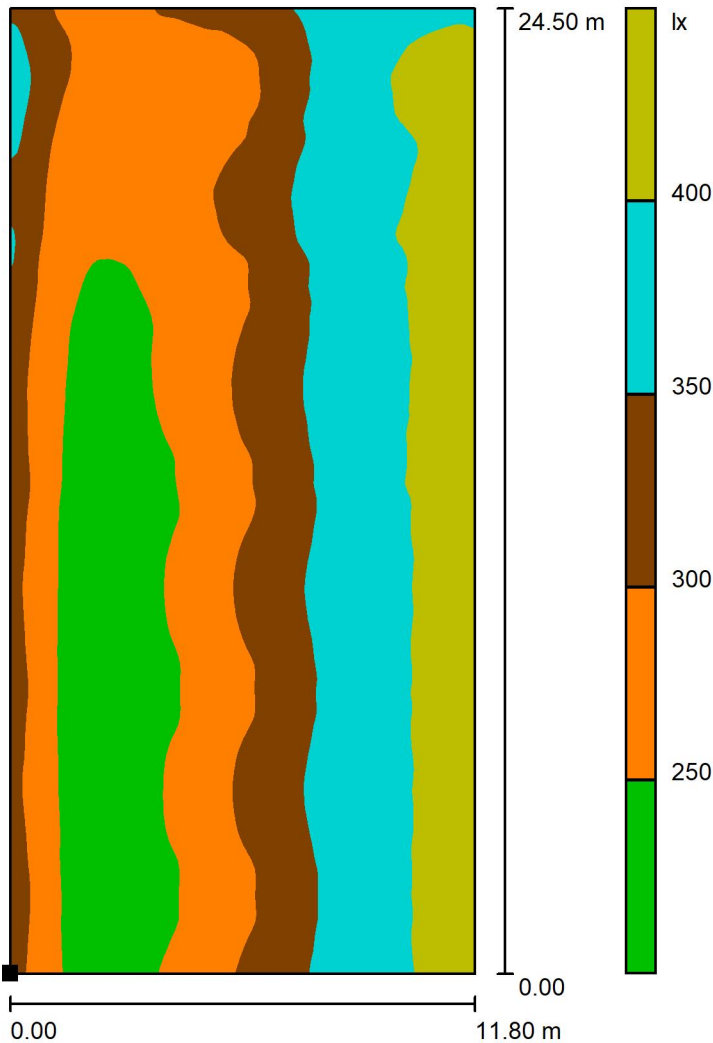
$$E_{\min} / E_{\max}$$

0.063

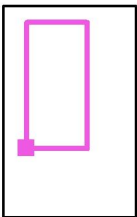


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE ORDINARIA / ORD_PISCINA ADULTI /
Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(46.199 m, 203.600 m, 0.000 m)



Scala 1 : 192

Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
322

E_{min} [lx]
225

E_{max} [lx]
447

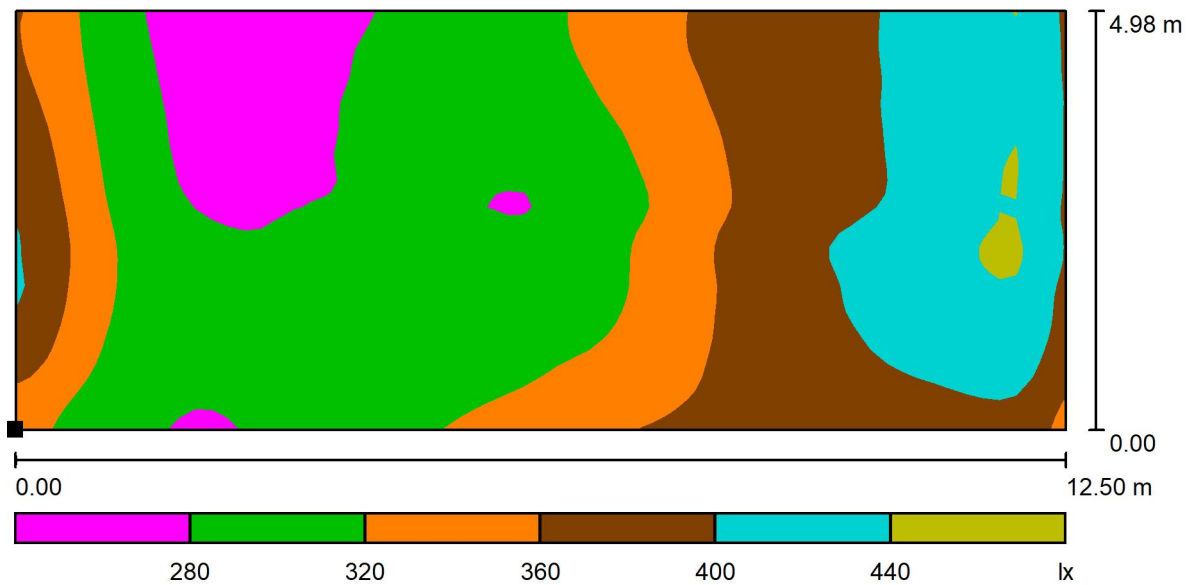
E_{min} / E_m
0.701

E_{min} / E_{max}
0.505



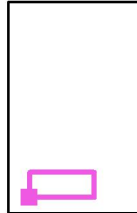
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE ORDINARIA / ORD_PISCINA BAMBINI /
Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 90

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(45.842 m, 193.222 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 32 Punti

E_m [lx]
338

E_{min} [lx]
263

E_{max} [lx]
450

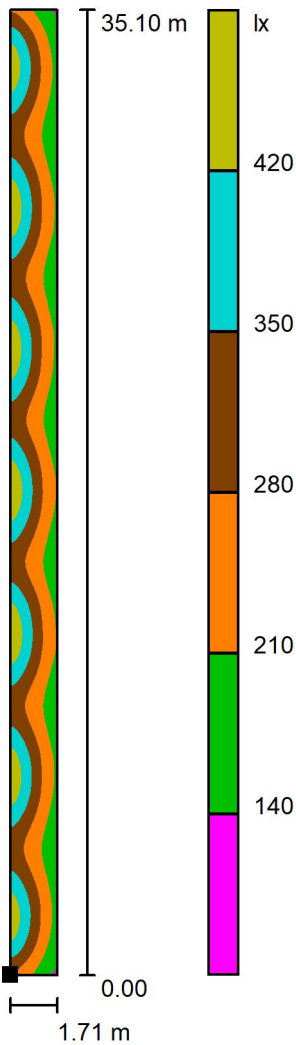
E_{min} / E_m
0.776

E_{min} / E_{max}
0.584

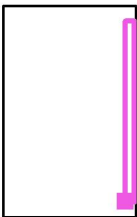


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE ORDINARIA / ORD_PERCORSI ZONA
SPALTI / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(65.465 m, 193.200 m, 3.950 m)



Scala 1 : 275

Reticolo: 16 x 128 Punti

E_m [lx]
294

E_{min} [lx]
133

E_{max} [lx]
482

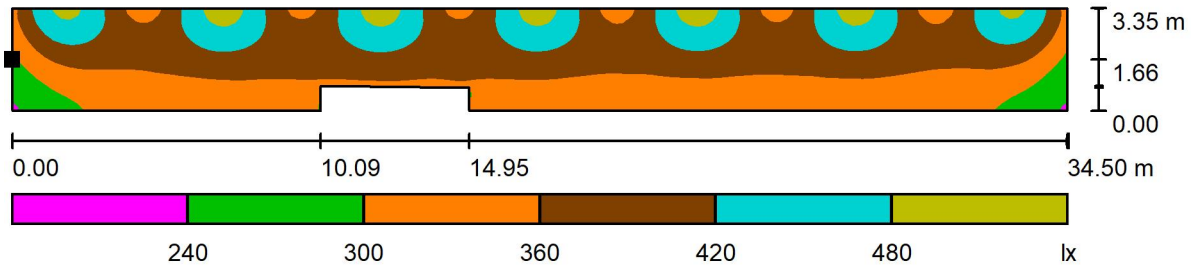
E_{min} / E_m
0.452

E_{min} / E_{max}
0.276



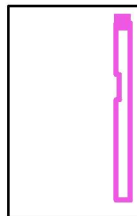
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE ORDINARIA / ORD_ SPALTI / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Scala 1 : 247

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(64.010 m, 228.000 m, 2.996 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
379

E_{min} [lx]
236

E_{max} [lx]
509

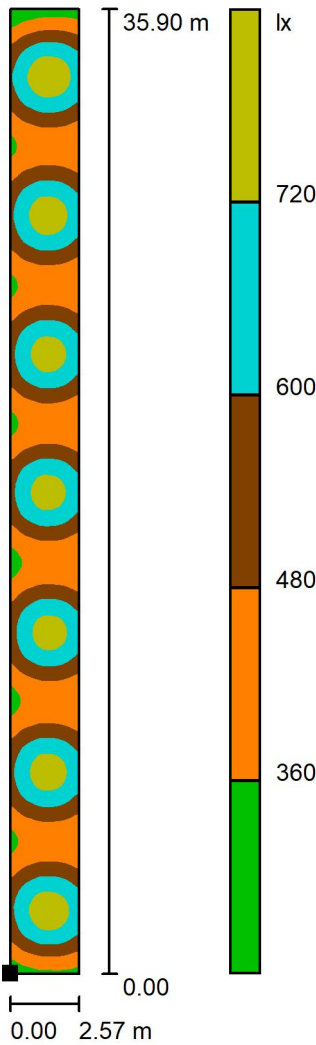
E_{min} / E_m
0.621

E_{min} / E_{max}
0.463



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE ORDINARIA / ORD_PERCORSO TIPO 1
AREA PISCINA / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(42.300 m, 192.900 m, 0.850 m)

Scala 1 : 282

Reticolo: 32 x 128 Punti

E_m [lx]
554

E_{min} [lx]
256

E_{max} [lx]
811

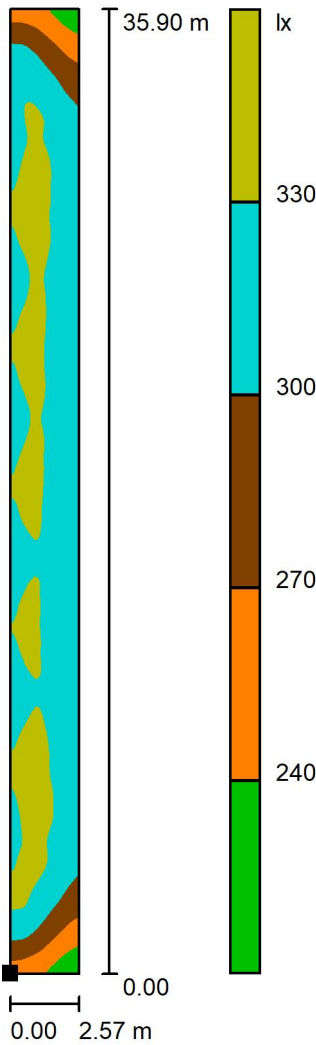
E_{min} / E_m
0.463

E_{min} / E_{max}
0.316



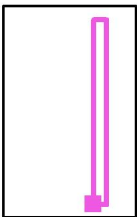
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE ORDINARIA / ORD_PERCORSO TIPO 2
AREA PISCINA / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 282

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(59.237 m, 192.680 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 128 Punti

E_m [lx]
317

E_{min} [lx]
214

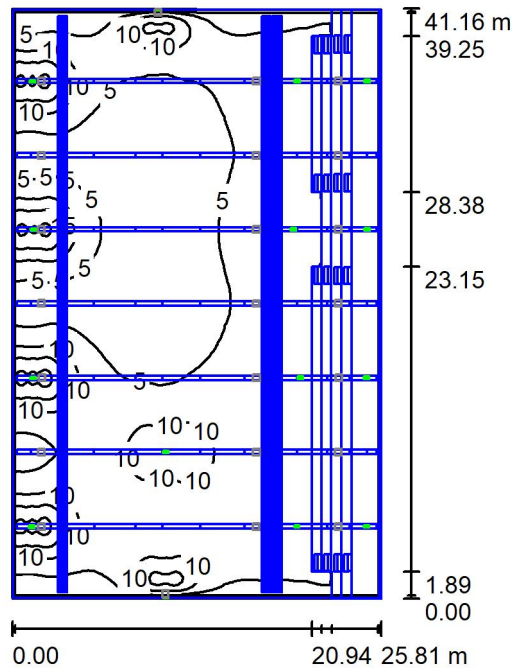
E_{max} [lx]
343

E_{min} / E_m
0.675

E_{min} / E_{max}
0.626

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / Riepilogo



Altezza locale: 9.300 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:529

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	6.97	2.14	21	0.307
Pavimento	40	6.57	2.01	14	0.306
Soffitto	70	0.50	0.02	1.75	0.047
Pareti (4)	60	4.22	0.06	166	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.200 m

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

Distinta lampade

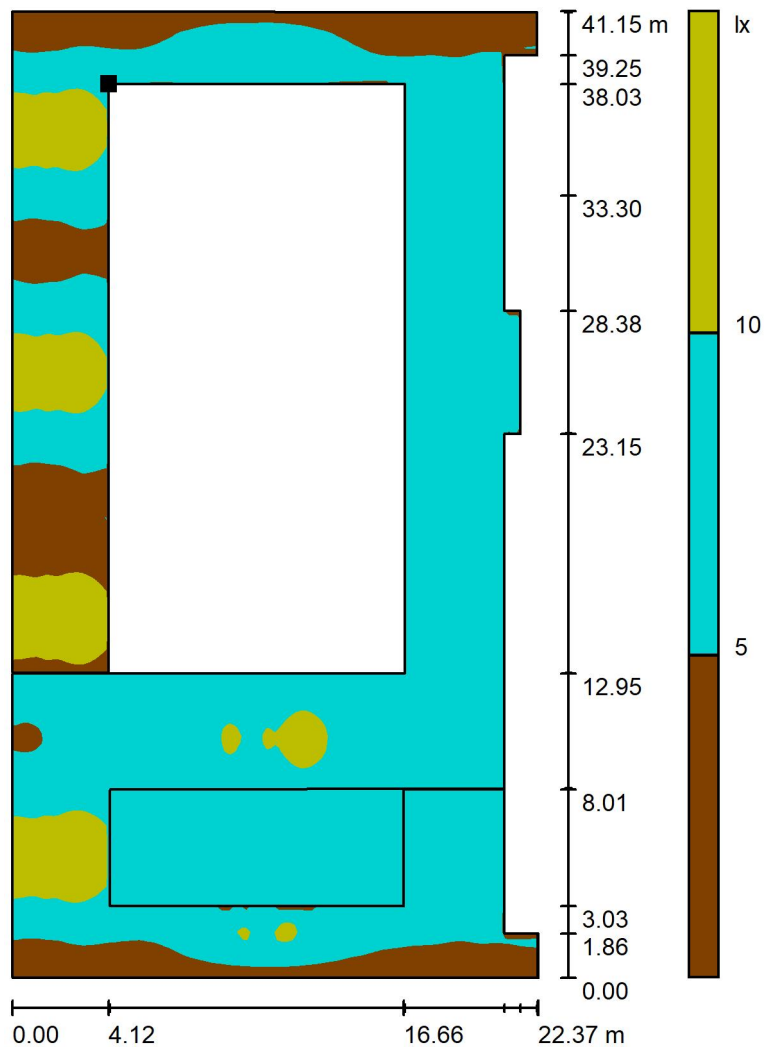
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	15	Beghelli SpA 31150 F65 LED 24W LGS230 (1.000)	1000	1000	10.4
Totale:			15000	15000	156.0

Potenza allacciata specifica: $0.15 \text{ W/m}^2 = 2.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1060.76 m^2)



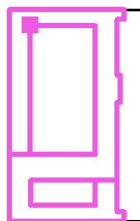
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / EM_PERCORSI ZONA
PISCINA / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 322

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(45.800 m, 228.222 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
7.35

E_{min} [lx]
2.07

E_{max} [lx]
14

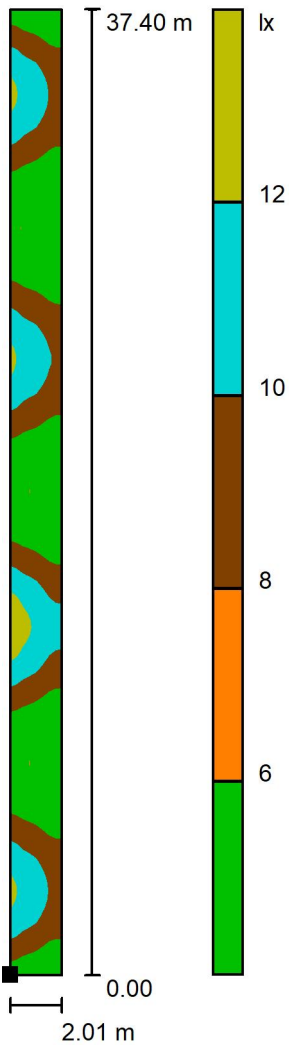
E_{min} / E_m
0.281

E_{min} / E_{max}
0.148

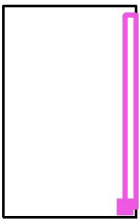


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / EM_PERCORSI ZONA
SPALTI / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(65.464 m, 192.100 m, 3.150 m)



Scala 1 : 293

Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
8.45

E_{min} [lx]
5.33

E_{max} [lx]
13

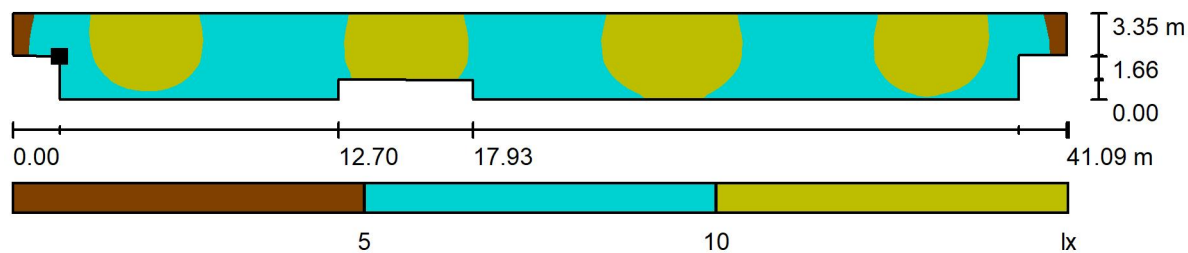
E_{min} / E_m
0.630

E_{min} / E_{max}
0.398



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / EM_SPALTI / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Scala 1 : 294

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(64.010 m, 229.443 m, 2.146 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
9.51

E_{min} [lx]
3.77

E_{max} [lx]
14

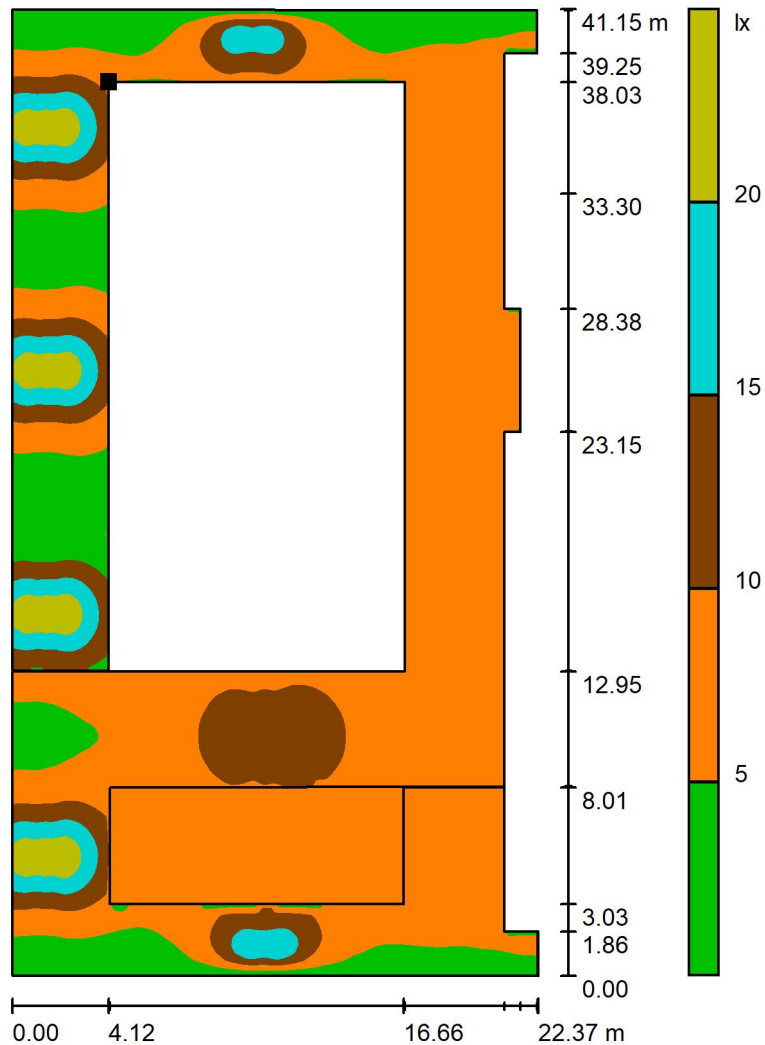
E_{min} / E_m
0.396

E_{min} / E_{max}
0.269



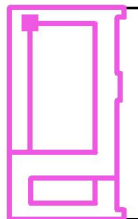
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / DM H:1m_PERCORSI ZONA
PISCINA / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 322

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(45.800 m, 228.222 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
8.55

E_{min} [lx]
1.63

E_{max} [lx]
24

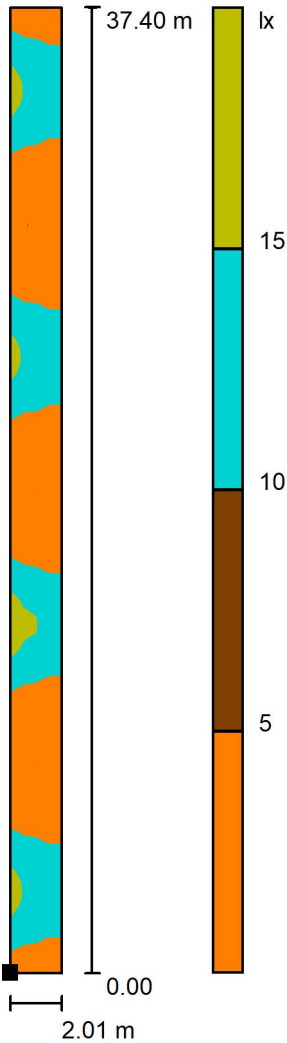
E_{min} / E_m
0.190

E_{min} / E_{max}
0.069

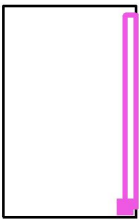


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / DM H:1m_PERCORSI ZONA
SPALTI / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(65.464 m, 192.100 m, 4.150 m)



Scala 1 : 293

Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
9.53

E_{min} [lx]
4.57

E_{max} [lx]
18

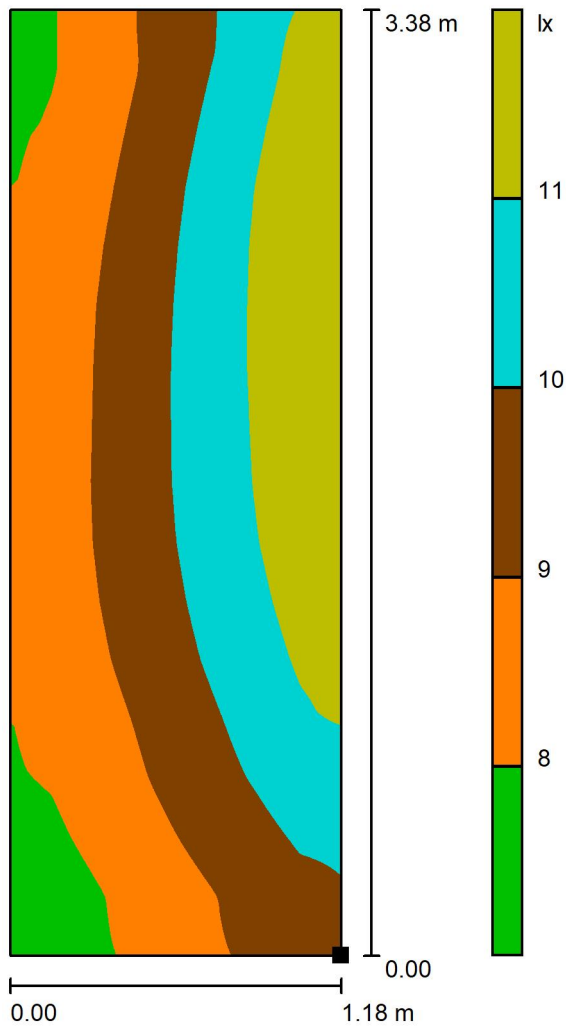
E_{min} / E_m
0.480

E_{min} / E_{max}
0.259

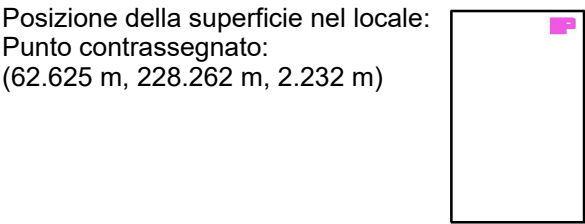


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / DM H:1m_ SCALA 1 /
Livelli di grigio (E, orizzontale)



Scala 1 : 27



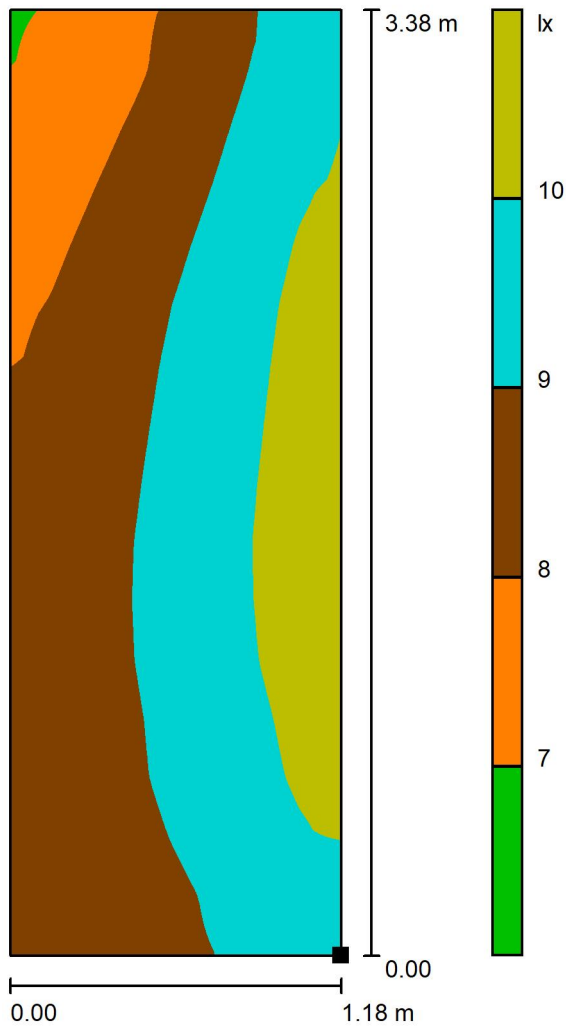
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.65	7.34	12	0.760	0.613



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / DM H:1m_ SCALA 2 /
Livelli di grigio (E, orizzontale)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.617 m, 218.509 m, 2.232 m)

Scala 1 : 27

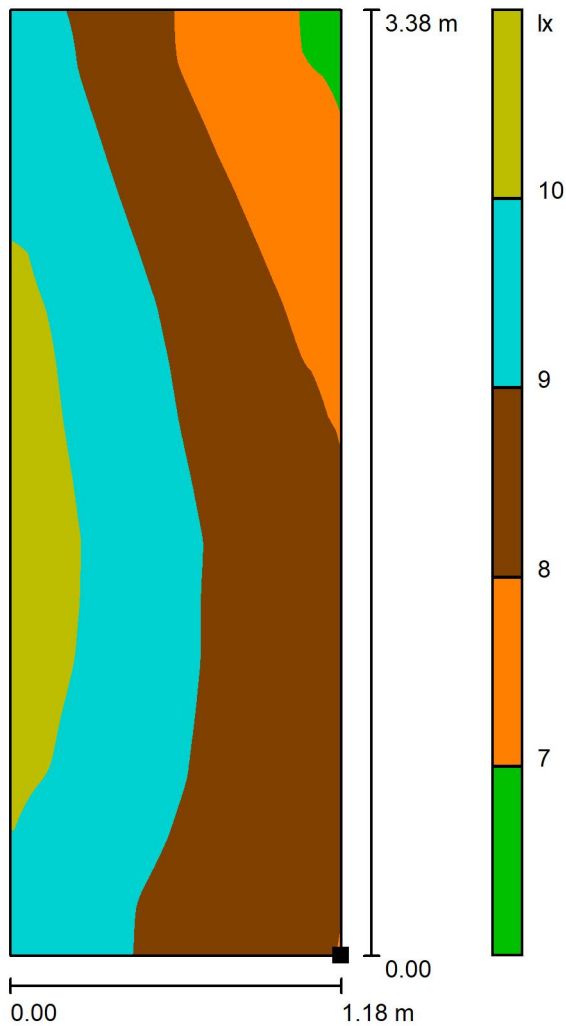
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.03	6.94	11	0.768	0.649

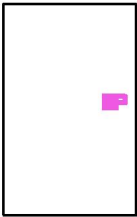


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / DM H:1m_ SCALA 3 /
Livelli di grigio (E, orizzontale)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.617 m, 212.109 m, 2.232 m)



Scala 1 : 27

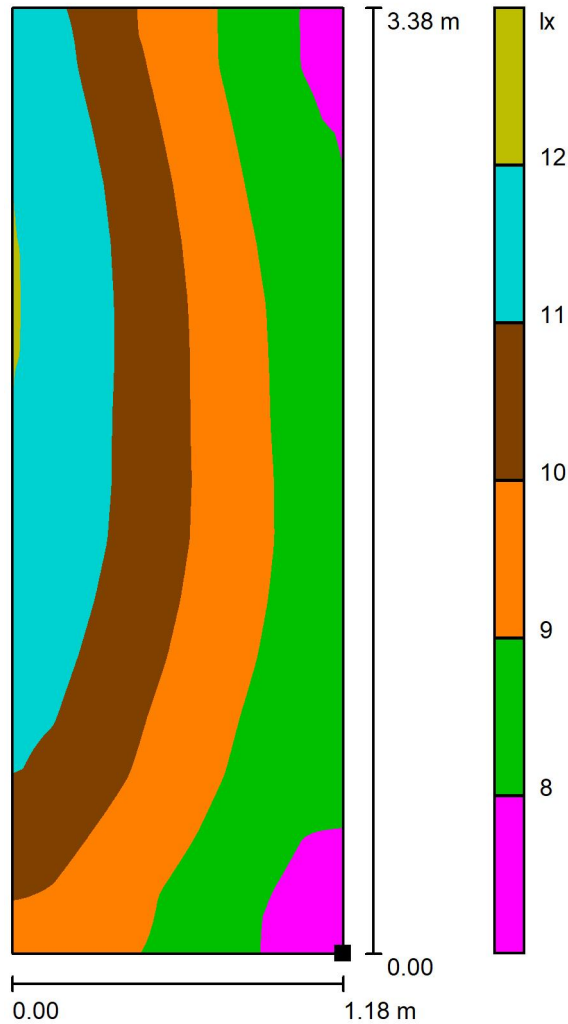
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.88	6.80	11	0.766	0.647



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / DM H:1m_ SCALA 4 /
Livelli di grigio (E, orizzontale)**



Scala 1 : 27

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.617 m, 192.109 m, 2.232 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
9.79

E_{min} [lx]
7.54

E_{max} [lx]
12

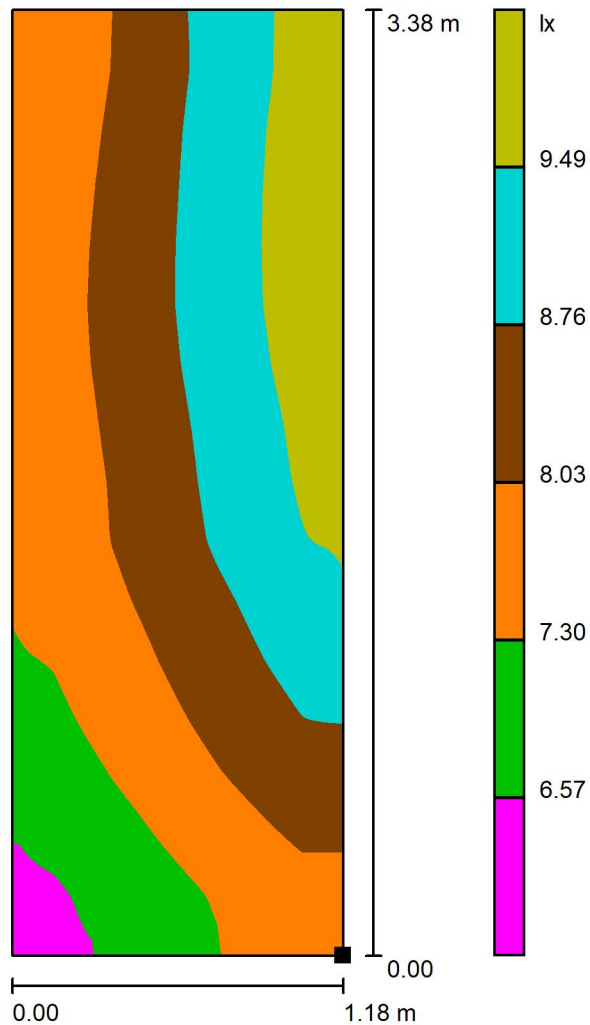
E_{min} / E_m
0.770

E_{min} / E_{max}
0.625



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / EM_SCALA 1 / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.625 m, 228.261 m, 1.232 m)



Scala 1 : 27

Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
8.30

E_{min} [lx]
6.33

E_{max} [lx]
10.00

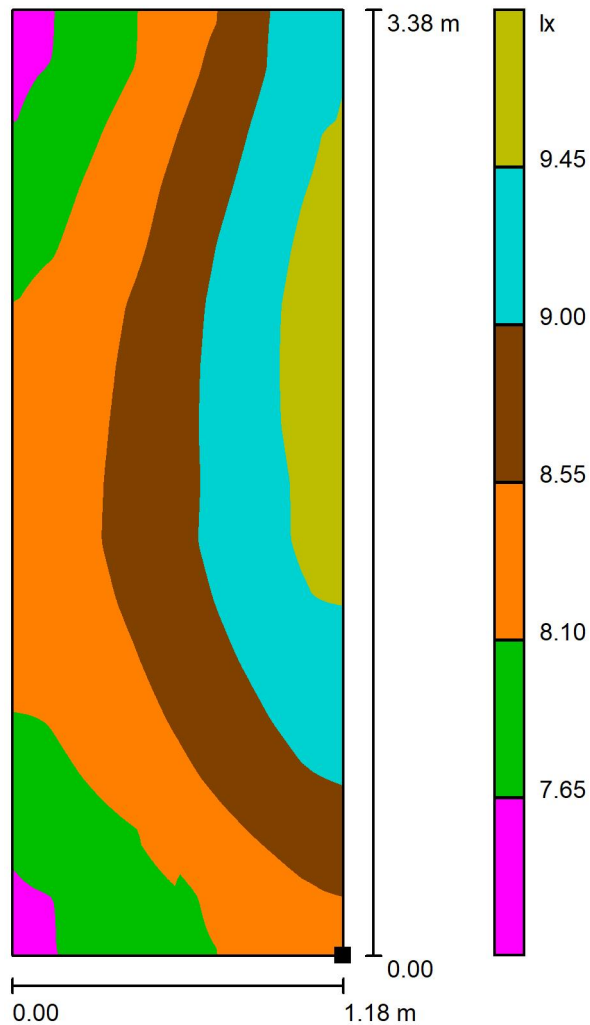
E_{min} / E_m
0.763

E_{min} / E_{max}
0.634

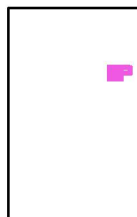


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / EM_SCALA 2 / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.617 m, 218.509 m, 1.232 m)



Scala 1 : 27

Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
8.63

E_{min} [lx]
7.47

E_{max} [lx]
9.74

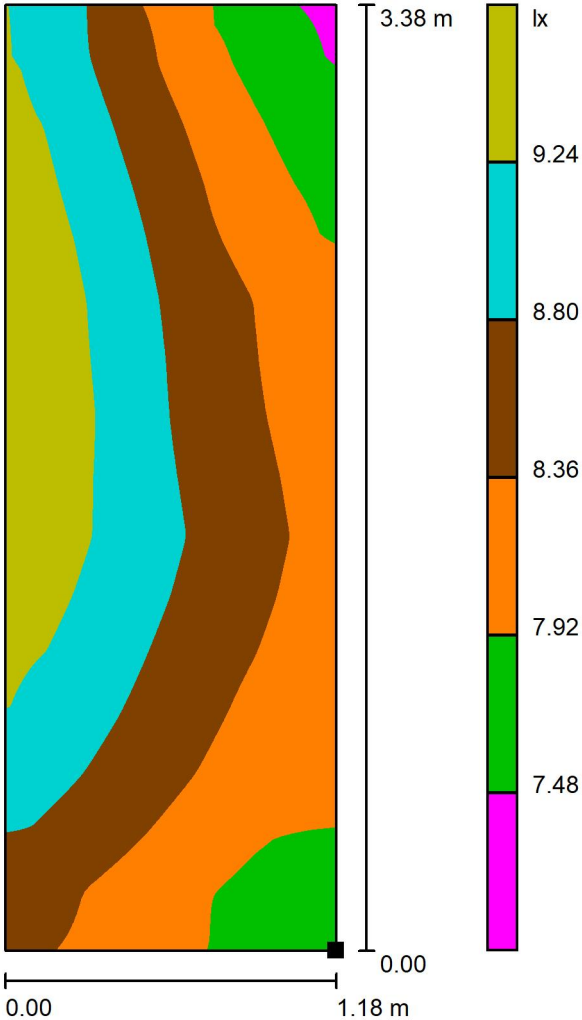
E_{min} / E_m
0.866

E_{min} / E_{max}
0.767

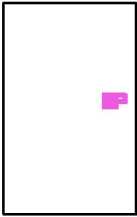


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / EM_ SCALA 3 / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.617 m, 212.109 m, 1.232 m)



Scala 1 : 27

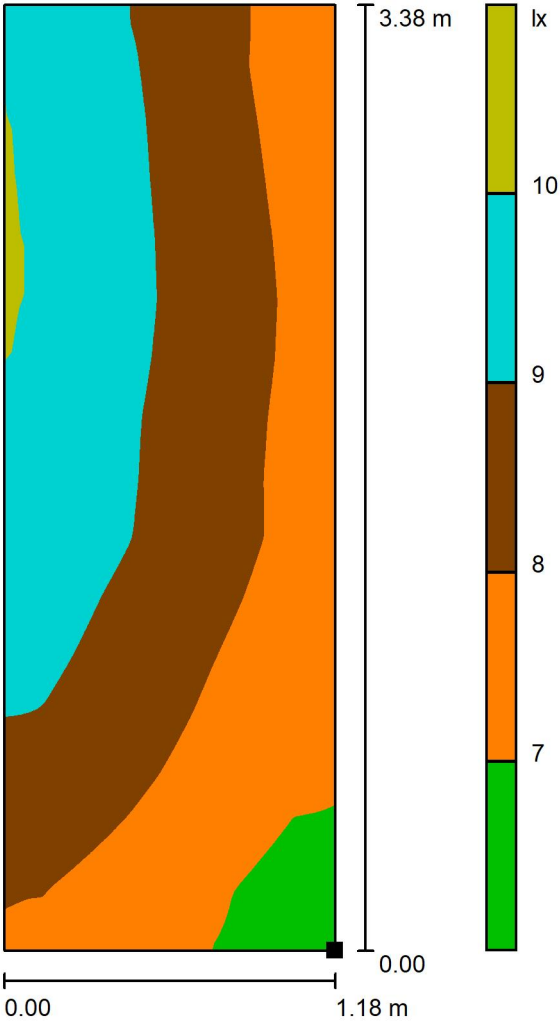
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.59	7.41	9.63	0.863	0.770

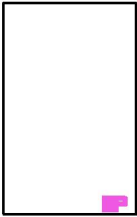


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / EM_ SCALA 4 / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.617 m, 192.109 m, 1.232 m)



Scala 1 : 27

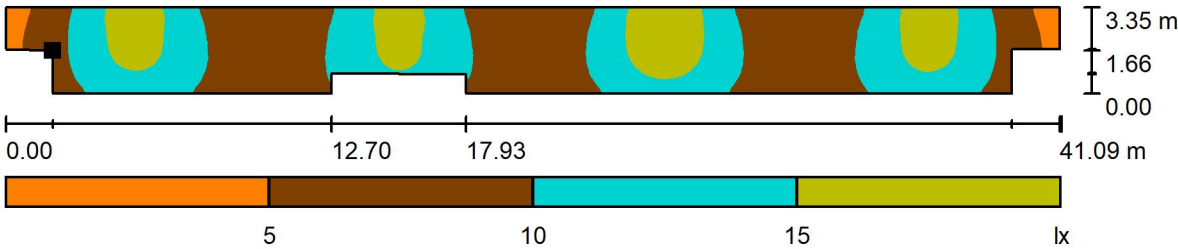
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.44	6.54	10	0.775	0.648



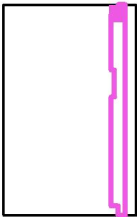
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / DM H:1m_ SPALTI / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Scala 1 : 294

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(64.010 m, 229.443 m, 3.146 m)



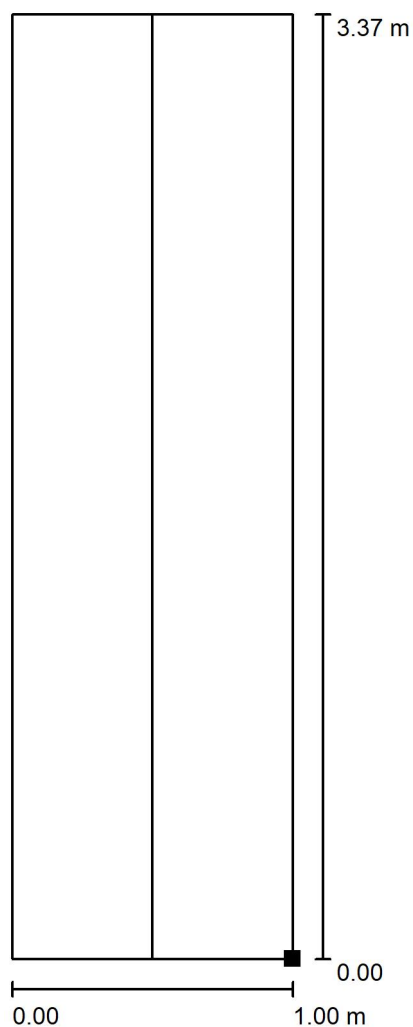
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	3.29	18	0.301	0.180

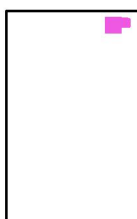


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / Via di fuga scala 1 / Livelli di grigio (E)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.632 m, 228.400 m, 1.233 m)



Scala 1 : 27

Reticolo: 16 x 8 Punti

E_m [lx]
7.76

E_{min} [lx]
5.61

E_{max} [lx]
9.94

E_{min} / E_m
0.722

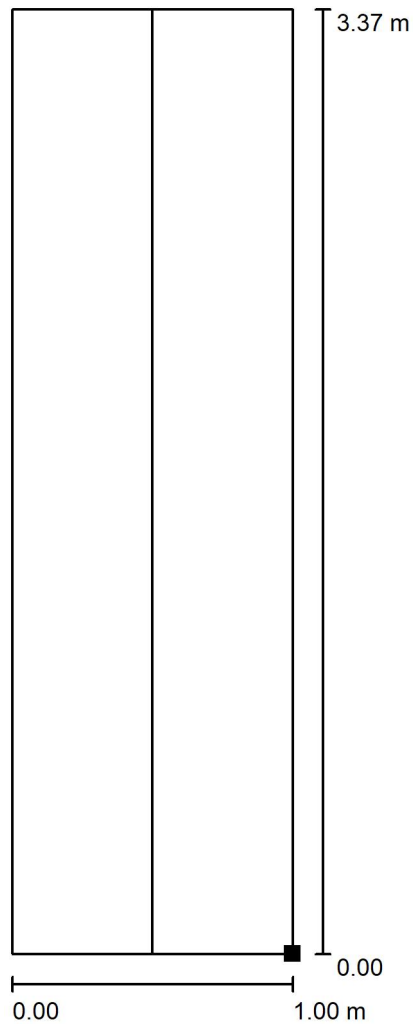
E_{min} / E_{max}
0.564

Linea mediana: E_{min} : 6.29 lx, E_{min} / E_{max} : 0.70 (1 : 1.44).



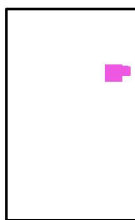
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / Via di fuga scala 2 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 27

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.660 m, 218.700 m, 1.233 m)



Reticolo: 16 x 8 Punti

E_m [lx]
7.96

E_{min} [lx]
6.49

E_{max} [lx]
9.31

E_{min} / E_m
0.816

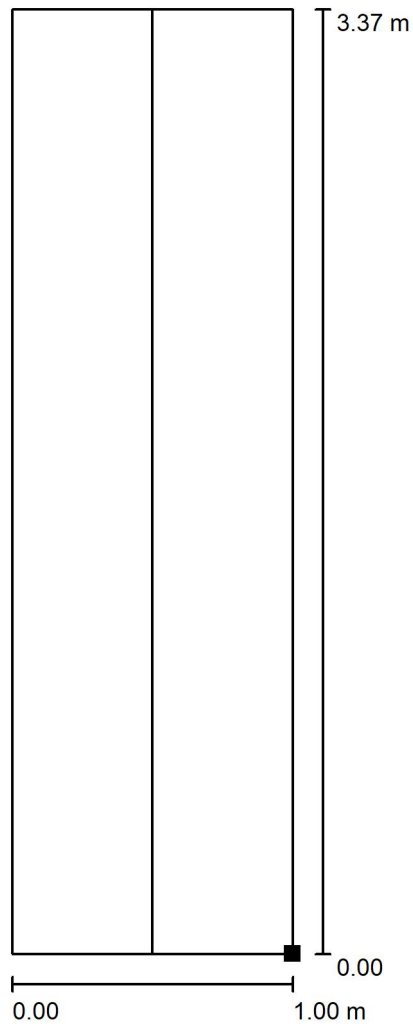
E_{min} / E_{max}
0.698

Linea mediana: E_{min} : 6.86 lx, E_{min} / E_{max} : 0.80 (1 : 1.26).



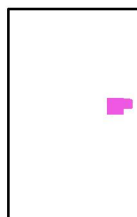
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / Via di fuga scala 3 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 27

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.620 m, 212.288 m, 1.233 m)



Reticolo: 16 x 8 Punti

E_m [lx]
8.06

E_{min} [lx]
6.51

E_{max} [lx]
9.54

E_{min} / E_m
0.807

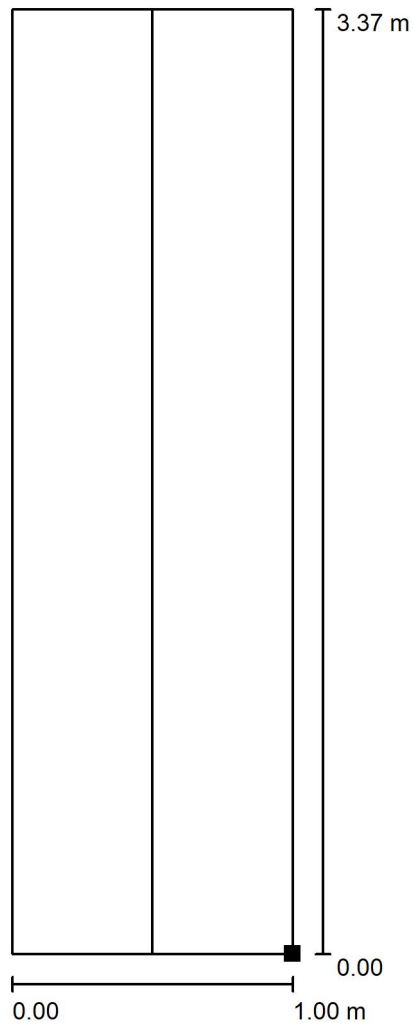
E_{min} / E_{max}
0.682

Linea mediana: E_{min} : 6.69 lx, E_{min} / E_{max} : 0.78 (1 : 1.28).



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / Via di fuga scala 4 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 27

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(62.620 m, 192.200 m, 1.233 m)



Reticolo: 16 x 8 Punti

E_m [lx]
8.25

E_{min} [lx]
6.01

E_{max} [lx]
10

E_{min} / E_m
0.728

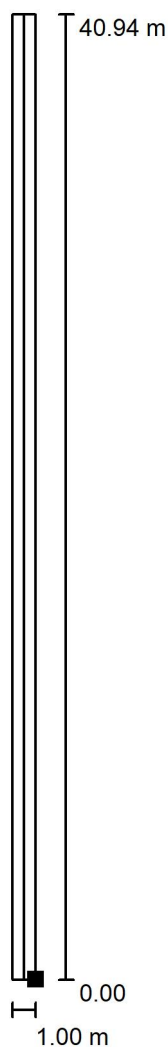
E_{min} / E_{max}
0.581

Linea mediana: E_{min} : 6.49 lx, E_{min} / E_{max} : 0.71 (1 : 1.40).

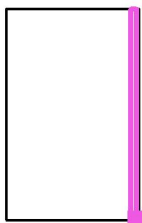


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / Via di fuga spalti / Livelli di grigio (E)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(66.969 m, 190.322 m, 3.150 m)



Scala 1 : 321

Reticolo: 128 x 4 Punti

E_m [lx]
8.10

E_{min} [lx]
3.30

E_{max} [lx]
12

E_{min} / E_m
0.407

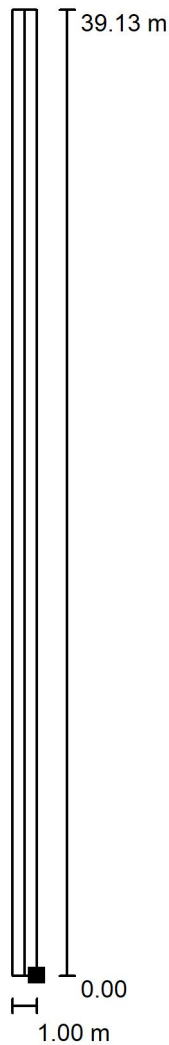
E_{min} / E_{max}
0.272

Linea mediana: E_{min} : 3.37 lx, E_{min} / E_{max} : 0.29 (1 : 3.46).

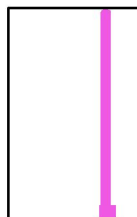


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / Via di fuga zona piscina 1 /
Livelli di grigio (E)**



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(61.100 m, 191.253 m, 0.000 m)



Scala 1 : 307

Reticolo: 128 x 4 Punti

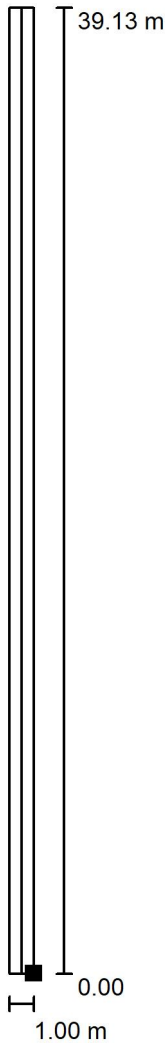
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.85	4.33	8.10	0.633	0.535

Linea mediana: E_{min} : 4.36 lx, E_{min} / E_{max} : 0.54 (1 : 1.85).

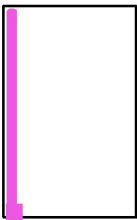


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / Via di fuga zona piscina 2 /
Livelli di grigio (E)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(43.900 m, 191.085 m, 0.000 m)



Scala 1 : 307

Reticolo: 128 x 8 Punti

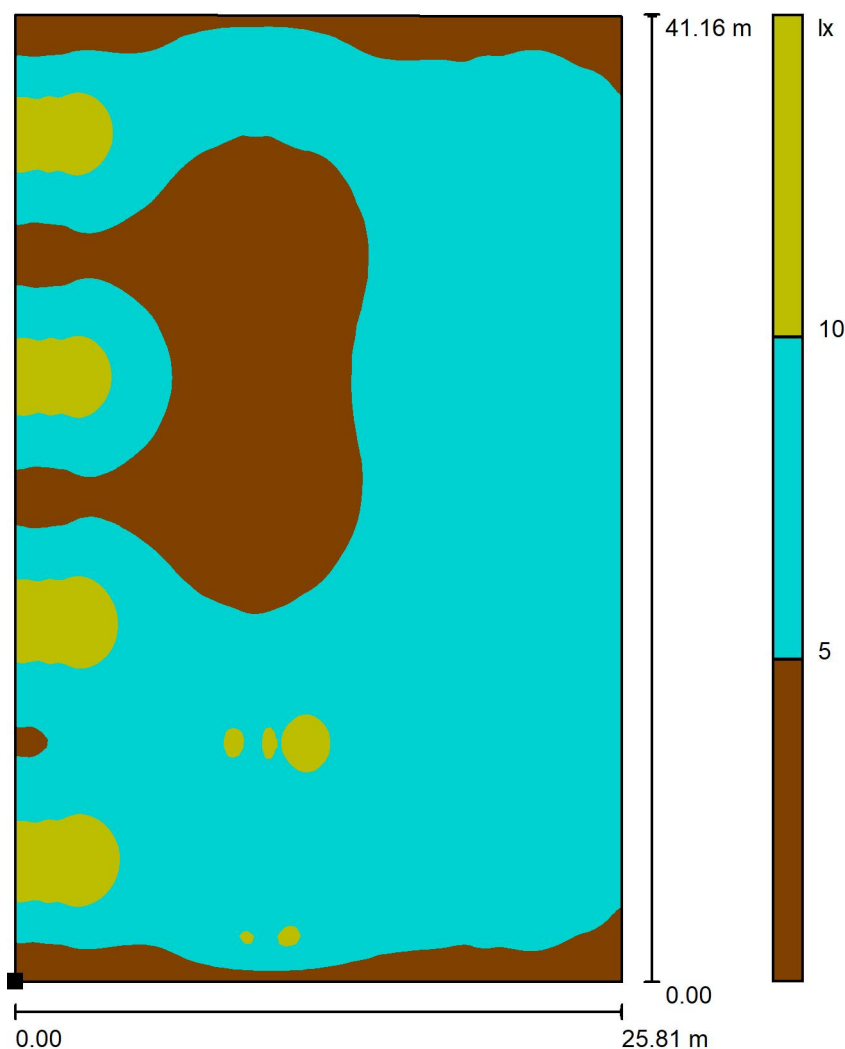
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.34	3.99	14	0.478	0.293

Linea mediana: E_{min} : 4.06 lx, E_{min} / E_{max} : 0.31 (1 : 3.22).



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA - PISCINA / ILLUMINAZIONE EMERGENZA / Pavimento / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 322

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(41.682 m, 190.189 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

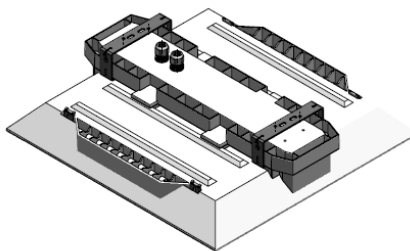
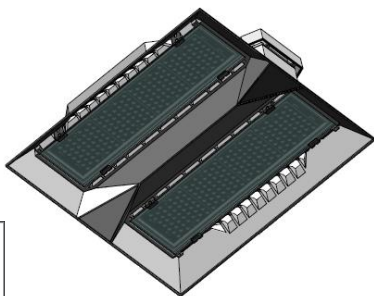
E_m [lx]
6.57

E_{min} [lx]
2.01

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.306

E_{min} / E_{max}
0.144


GQ1

GQ1

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Applicazioni	Illuminazione da interni
Gruppo ottico	HB-M: Ottica simmetrica, specifica per illuminazione da interni (emissione media). HB-W: Ottica simmetrica, specifica per illuminazione da interni (emissione larga). HB-E: Ottica simmetrica, specifica per illuminazione da interni (emissione ellittica). Temperatura di colore: 4000K (5700K, 3000K in opzione) CRI ≥ 80 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 188 lm/W @ 480mA, Tj=85°C, 4000K
Classe di isolamento	I
Grado di protezione	IP66 IK08 totale
Dimensioni	Vedere disegno
Peso	7 kg
Montaggio	Staffa plafone a soffitto. Sospensione su cavo. Sospensione a catena. Attacco su binario. Attacco su blindo-sbarra.
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile.
Cablaggio	Rimovibile.
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-24, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 62493

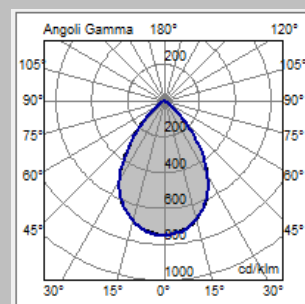


CARATTERISTICHE ELETTRICHE

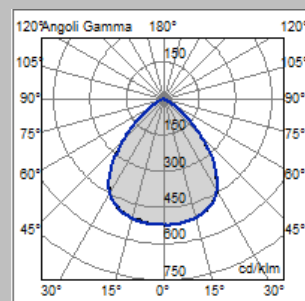
Alimentazione	220÷240V 50/60Hz
Fattore di potenza	>0,9 (a pieno carico)
Connessione rete	Cavo uscente H05VV-F 3/5x1 mm ²
Protezione sovratensioni	Tenuta all'impulso fino a 4 kV
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI. MS: Regolazione con sensore di movimento / luminosità.
Vita gruppo ottico (Tq=25°C)	>100.000hr L80B50 >100.000hr L80 TM-21

MATERIALI

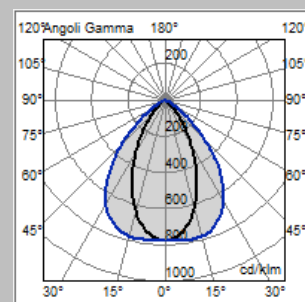
Attacco	Acciaio inox
Corpo	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Coperchio	
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. Alluminio classe A+ (DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 4mm
Pressacavo	Plastico M16x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretanica
Colore	Bianco - Cod. 2D



Ottica HB-M



Ottica HB-W



Ottica HB-E

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle normative internazionali vigenti

GREENLIGHT



4000K

APPARECCHIO	Corrente LED (mA)	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO ¹ (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO ¹ (Tq=25°C, Vin=230Vac, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED ² (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED ² (Tj=85°C, W)
GQ1 0V45 4.39-4M	390	HB-E	10450	70	149	12854	66
GQ1 0V45 4.48-4M	480	HB-M	12800	87	147	15584	83
		HB-W					
GQ1 0V45 4.39-6M	390	HB-E	15500	105	147	19281	99
GQ1 0V45 4.48-6M	480	HB-M	18800	129	145	23377	124
		HB-W					
GQ1 0V45 4.42-8M	420	HB-E	22200	152	146	27572	143
GQ1 0V45 4.48-8M	480	HB-M	25150	174	144	31169	165
		HB-W					
GQ1 0V45 4.54-8M	540		28000	195	143	35065	186

5700K

APPARECCHIO	Corrente LED (mA)	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO ¹ (Tq=25°C, 5700K, lm)	POTENZA APPARECCHIO ¹ (Tq=25°C, Vin=230Vac, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED ² (Tj=85°C, 5700K, lm)	POTENZA NOMINALE LED ² (Tj=85°C, W)
GQ1 0V45 6.39-4M	390	HB-E	10450	70	149	12854	66
GQ1 0V45 6.48-4M	480	HB-M	12800	87	147	15584	83
		HB-W					
GQ1 0V45 6.39-6M	390	HB-E	15500	105	147	19281	99
GQ1 0V45 6.48-6M	480	HB-M	18800	129	145	23377	124
		HB-W					
GQ1 0V45 6.42-8M	420	HB-E	22200	152	146	27572	143
GQ1 0V45 6.48-8M	480	HB-M	25150	174	144	31169	165
		HB-W					
GQ1 0V45 6.54-8M	540		28000	195	143	35065	186

3000K

APPARECCHIO	Corrente LED (mA)	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO ¹ (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO ¹ (Tq=25°C, Vin=230Vac, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED ² (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED ² (Tj=85°C, W)
GQ1 0V45 3.39-4M	390	HB-E	9930	70	141	12211	66
GQ1 0V45 3.48-4M	480	HB-M	12160	87	139	14805	83
		HB-W					
GQ1 0V45 3.39-6M	390	HB-E	14730	105	140	18317	99
GQ1 0V45 3.48-6M	480	HB-M	17860	129	138	22208	124
		HB-W					
GQ1 0V45 3.42-8M	420	HB-E	21090	152	138	26193	143
GQ1 0V45 3.48-8M	480	HB-M	23890	174	137	29611	165
		HB-W					
GQ1 0V45 3.54-8M	540		26600	195	136	33312	186

Nota: 1: Dati nominali rilevati in laboratorio. | 2: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

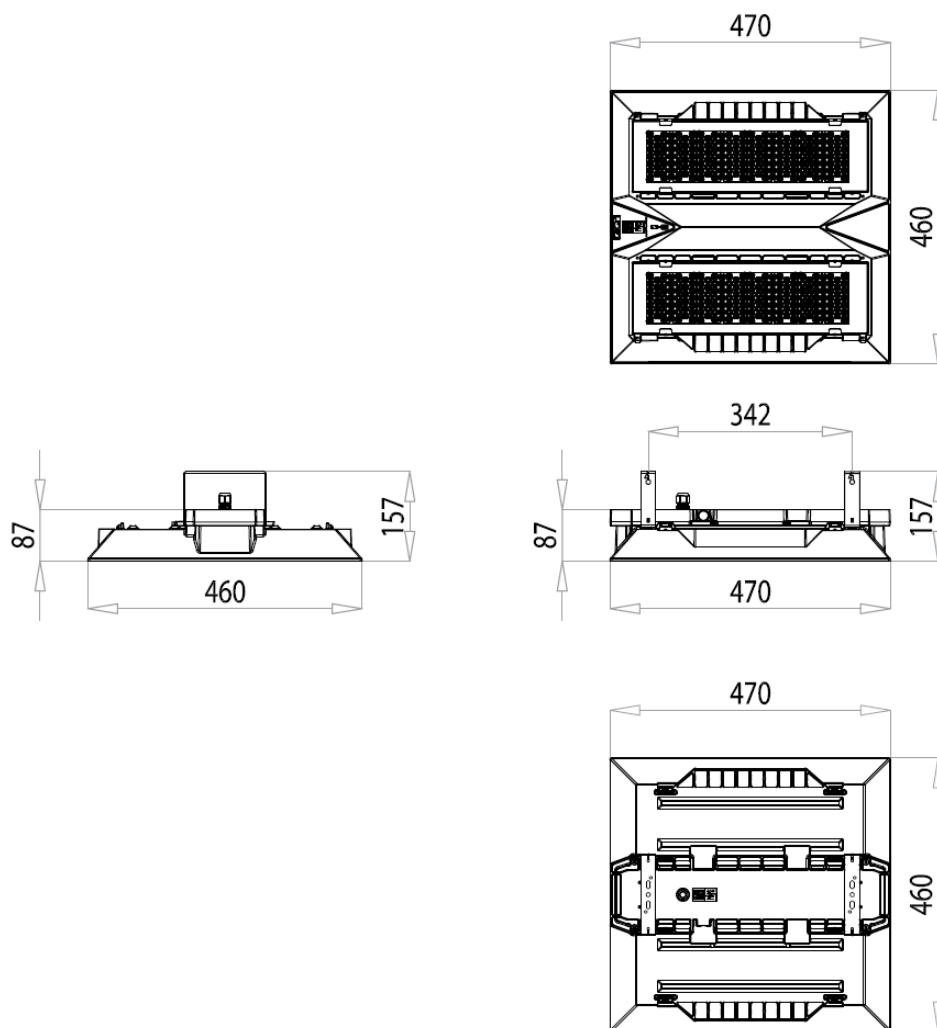
I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-10%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

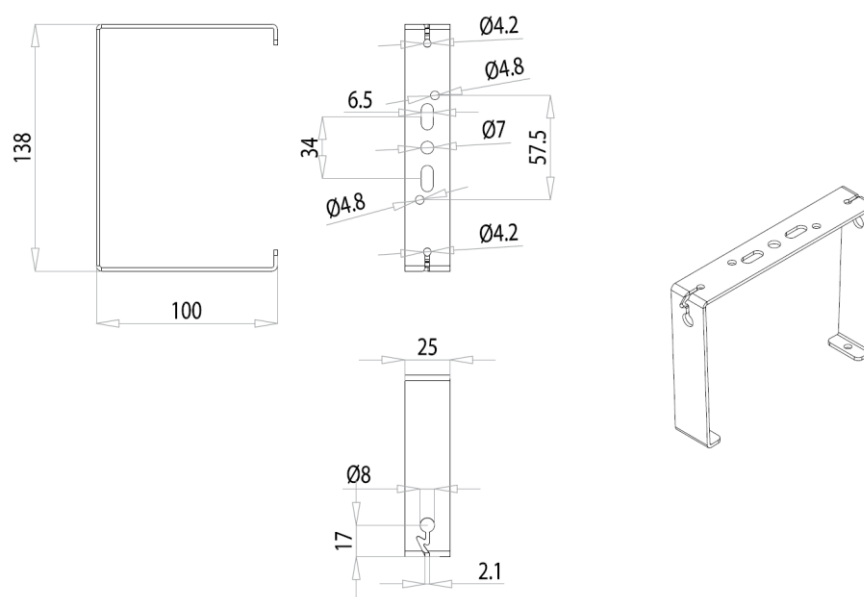
Le caratteristiche del prodotto elencate sono soggette a variazioni e dovranno essere confermate in fase di ordine.

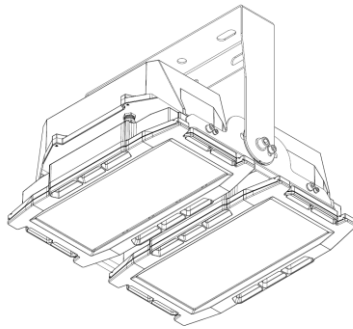


DISEGNI DIMENSIONALI



DETTAGLIO STAFFA





GALILEO 2

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Applicazioni	Illuminazione stradale e architettonica.
Gruppo ottico	ASP/ASC: Ottica asimmetrica per proiezione. STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana. STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e urbane e extraurbane, specifica per asfalti bagnati. Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione), CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K
Classe di isolamento	II, I
Grado di protezione	IP66 IK08 totale
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile.
Inclinazione	Vedere sezione disegni dimensionali.
Dimensioni	
Peso	18 kg escluse staffe.
Superficie esposta	Laterale: 0.10m ² - Pianta: 0.20m ²
Montaggio	Installazione con staffa regolabile integrata. (Vedere sez. staffe disponibili)
Cablaggio	Integrato. Rimovibile.
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C (525mA) -40°C / +35°C (700mA)
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 60598-2-5, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

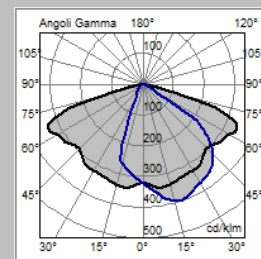


CARATTERISTICHE ELETTRICHE

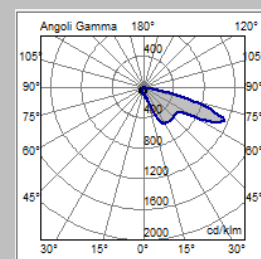
Alimentazione	220÷240V 50/60Hz (Tolleranza standard ±10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta)
Fattore di potenza	>0,9 (a pieno carico)
Connessione rete	Cavo uscente H07RN-F nx1.5mm ² In opzione: connettore esterno M/F IP66/68 per cavi sezione max. 2,5mm ² , Ø max.14mm
Protez. sovratensioni	Fino a 10kV Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV CM/DM
SPD (in opzione)	10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. FLC: Flusso luminoso costante. DB: Bipotenza con filo pilota. WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio. DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI.
Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM-21

MATERIALI

Attacco	Acciaio zincato e verniciato.
Corpo- Dissipatore	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Vano cablaggio	
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. Alluminio classe A+ (DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza.
Pressacavo	Metallico, M20x1,5 – IP68
Guarnizione	Poliuretana.
Colore	Grafite - Cod. 01



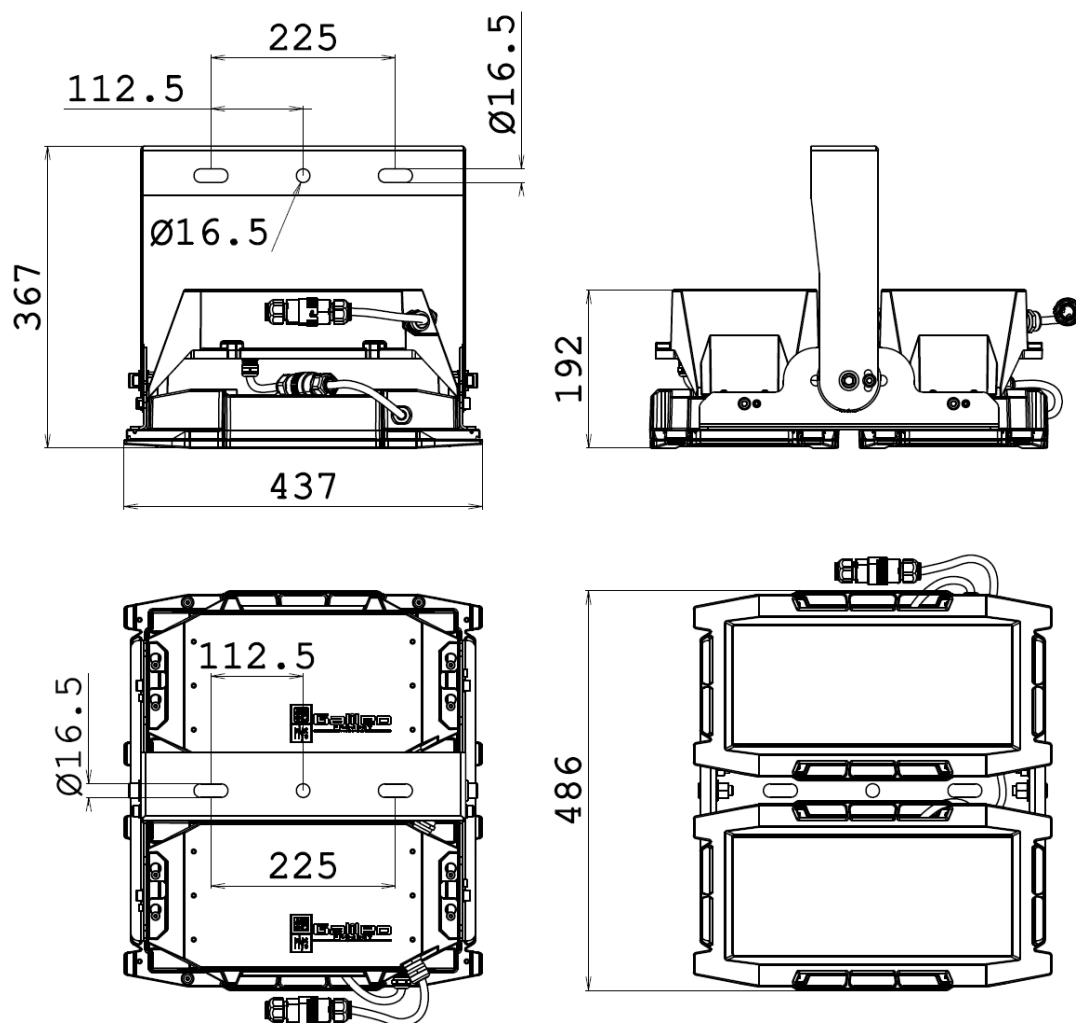
Ottica STE-M



Ottica ASP-7W

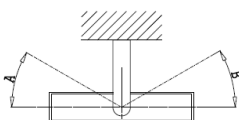
Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08

GALILEO 2 DISEGNI DIMENSIONALI



STAFFE DISPONIBILI

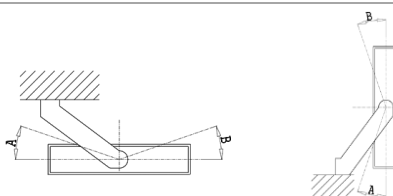
STAFFA C – STANDARD



A = 15°
B = 15°

2.3 kg

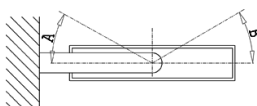
STAFFA D – OPTIONAL



A = 25°
B = 25°

5.3 kg

STAFFA E – OPTIONAL



A = 5°
B = 15°

3.3 kg

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
Galileo 2 0F3 4.5-7M	STE-M STE-S STW	17590	131	134	20650	119
Galileo 2 0F3 4.5-8M		20030	150	133	23600	136
Galileo 2 0F3 4.5-9M		22720	169	134	26550	153
Galileo 2 0F3 4.5-10M		25190	188	133	29500	170
Galileo 2 0F3 4.5-11M		27740	207	134	32450	187
Galileo 2 0F3 4.5-12M		30310	227	133	35400	204
Galileo 2 0F3 4.7-7M	STE-M STE-S STW	22130	175	126	26145	168
Galileo 2 0F3 4.7-8M		25180	201	125	29880	192
Galileo 2 0F3 4.7-9M		28460	228	124	33615	216
Galileo 2 0F3 4.7-10M		31710	253	125	37350	240
Galileo 2 0F3 4.7-11M		34990	278	125	41085	264
Galileo 2 0F3 4.7-12M		38080	304	125	44820	288
Galileo 2 0F6 4.5-4M	ASC-4W	20440	150	136	23604	140
Galileo 2 0F6 4.5-5M	ASP-4N	24470	190	128	29505	175
Galileo 2 0F6 4.5-6M	ASP-4W	29240	224	130	35406	210
Galileo 2 0F6 4.7-4M	ASC-4W	25160	201	125	29880	188
Galileo 2 0F6 4.7-5M	ASP-4N	30060	254	118	37350	235
Galileo 2 0F6 4.7-6M	ASP-4W	35910	300	119	44820	282
Galileo 2 0F6 4.5-4M	ASC-5W	20060	150	133	23604	140
Galileo 2 0F6 4.5-5M	ASP-5N	24130	190	127	29505	175
Galileo 2 0F6 4.5-6M	ASP-5W	28690	224	128	35406	210



APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
Galileo 2 0F6 4.7-4M	ASC-5W	24700	201	122	29880	188
Galileo 2 0F6 4.7-5M	ASP-5N	29630	254	116	37350	235
Galileo 2 0F6 4.7-6M	ASP-5W	35230	300	117	44820	282
Galileo 2 0F6 4.5-4M	ASC-6W	19770	150	131	23604	140
Galileo 2 0F6 4.5-5M	ASP-6N	23780	190	125	29505	175
Galileo 2 0F6 4.5-6M	ASP-6W	28280	224	126	35406	210
Galileo 2 0F6 4.7-4M	ASC-6W	24340	201	121	29880	188
Galileo 2 0F6 4.7-5M	ASP-6N	29200	254	114	37350	235
Galileo 2 0F6 4.7-6M	ASP-6W	34730	300	115	44820	282
Galileo 2 0F6 4.5-4M	ASC-7W	19390	150	129	23604	140
Galileo 2 0F6 4.5-5M	ASP-7N	23440	190	123	29505	175
Galileo 2 0F6 4.5-6M	ASP-7W	27870	224	124	35406	210
Galileo 2 0F6 4.7-4M	ASC-7W	23880	201	118	29880	188
Galileo 2 0F6 4.7-5M	ASP-7N	28780	254	113	37350	235
Galileo 2 0F6 4.7-6M	ASP-7W	34220	300	114	44820	282

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
Galileo 2 0F3 3.5-7M	STE-M STE-S STW	16360	131	124	18907	119
Galileo 2 0F3 3.5-8M		18630	150	124	21608	136
Galileo 2 0F3 3.5-9M		21130	169	125	24309	153
Galileo 2 0F3 3.5-10M		23430	188	124	27010	170
Galileo 2 0F3 3.5-11M		25800	207	124	29711	187
Galileo 2 0F3 3.5-12M		28190	227	124	32412	204
Galileo 2 0F3 3.7-7M	STE-M STE-S STW	20580	175	117	23940	168
Galileo 2 0F3 3.7-8M		23420	201	116	27360	192
Galileo 2 0F3 3.7-9M		26470	228	116	30780	216
Galileo 2 0F3 3.7-10M		29490	253	116	34200	240
Galileo 2 0F3 3.7-11M		32540	278	117	37620	264
Galileo 2 0F3 3.7-12M		35410	304	116	41040	288
Galileo 2 0F6 3.5-4M	ASC-4W ASP-4N ASP-4W	19010	150	126	20760	140
Galileo 2 0F6 3.5-5M		22760	190	119	25950	175
Galileo 2 0F6 3.5-6M		27190	224	121	31140	210
Galileo 2 0F6 3.7-4M	ASC-4W ASP-4N ASP-4W	23400	201	116	26280	188
Galileo 2 0F6 3.7-5M		27960	254	110	32850	235
Galileo 2 0F6 3.7-6M		33400	300	111	39420	282
Galileo 2 0F6 3.5-4M	ASC-5W ASP-5N ASP-5W	18660	150	124	20760	140
Galileo 2 0F6 3.5-5M		22440	190	118	25950	175
Galileo 2 0F6 3.5-6M		26680	224	119	31140	210

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
Galileo 2 0F6 3.7-4M	ASC-5W	22970	201	114	26280	188
Galileo 2 0F6 3.7-5M	ASP-5N	27560	254	108	32850	235
Galileo 2 0F6 3.7-6M	ASP-5W	32760	300	109	39420	282
Galileo 2 0F6 3.5-4M	ASC-6W	18390	150	122	20760	140
Galileo 2 0F6 3.5-5M	ASP-6N	22120	190	116	25950	175
Galileo 2 0F6 3.5-6M	ASP-6W	26300	224	117	31140	210
Galileo 2 0F6 3.7-4M	ASC-6W	22640	201	112	26280	188
Galileo 2 0F6 3.7-5M	ASP-6N	27160	254	106	32850	235
Galileo 2 0F6 3.7-6M	ASP-6W	32300	300	107	39420	282
Galileo 2 0F6 3.5-4M	ASC-7W	18030	150	120	20760	140
Galileo 2 0F6 3.5-5M	ASP-7N	21800	190	114	25950	175
Galileo 2 0F6 3.5-6M	ASP-7W	25920	224	115	31140	210
Galileo 2 0F6 3.7-4M	ASC-7W	22210	201	110	26280	188
Galileo 2 0F6 3.7-5M	ASP-7N	26770	254	105	32850	235
Galileo 2 0F6 3.7-6M	ASP-7W	31820	300	106	39420	282

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

DALI LINK

PS-DALILINK-USB-REG



biancoCodice 93189

Informazioni Prodotto

- Alimentatore DALI con interfaccia USB integrata per montaggio su guida DIN
- Ad esempio, 45 apparecchi di illuminazione DALI e 10 dispositivi di controllo DALI LINK (multi-sensori o interfacce pulsanti) possono essere collegati all'alimentazione.
- Controller applicativo integrato per l'indirizzamento di fino a 64 dispositivi DALI
- Perfetta integrazione nel sistema scalabile B.E.G. LUXOMAT®net DALISYS
- Funzione di aggiornamento tramite pulsante integrato e interfaccia USB
- LED integrati per la visualizzazione di informazioni operative
- Tutte le funzionalità sono ottenibili solo tramite i dispositivi DALI LINK di B.E.G. LUXOMAT®net

Dati tecnici

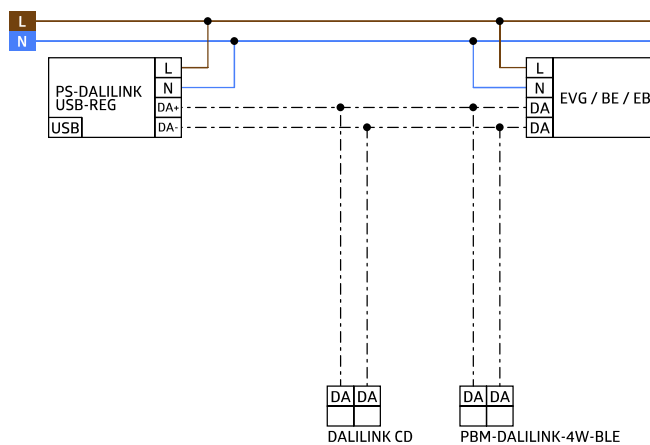
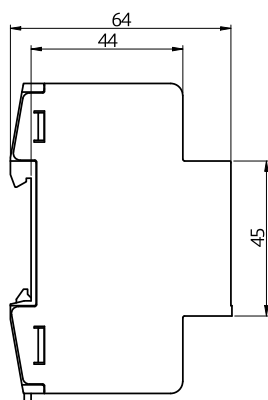
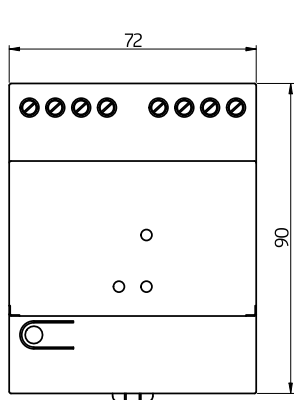
Alimentazione:	230 V AC -15%/+10% 50 / 60 Hz
Dimensioni:	(4 TE) 90 x 72 x 64 mm
Impostazione:	con Pulsante di aggiornamento del firmware, B.E.G. PC Tools
Tensione in uscita:	16 V DC
Potenza assorbita:	6 W
Classe / Grado protezione:	IP20 / Classe II
Temperatura funzionamento:	+5 °C a +45 °C
Involucro:	Poliammide, resistente ai raggi UV

Collegamenti e cavi: USB

Corrente nominale massima: 210 mA

Descrizione

Descrizione	Colore	Codice	EAN
PS-DALILINK-USB-REG	bianco	93189	4007529931897



Dimensioni 93189

Schemi elettrici

DALI LINK

PD4N-DALILINK



bianco opaco, simile a
RAL9010Codice 93377

Informazioni Prodotto

- Multisensore DALI con ampia area di rilevamento
- Integrazione perfetta nel controllo dell'illuminazione DALI B.E.G. LUXOMAT®net DALI LINK come opzione multimaster modulare
- Multimaster con funzionalità dispositivo slave
- Misurazione della luce tramite sensore luce interno ed esterno
- Modalità semiautomatica, automatica o crepuscolare
- Uscita di regolazione luce o commutazione
- Funzioni luce guida, Soft-Start PLUS, luce di orientamento PLUS
- Impostazioni di fabbrica per verifica della corretta installazione
- Tutte le funzionalità sono ottenibili solo tramite i dispositivi DALI LINK di B.E.G. LUXOMAT®net
- L'area di rilevamento può venire ridotta mediante lamelle di copertura
- **Settori d'impiego:**
per il monitoraggio di grandi superfici, magazzini, rampe di carico, parcheggi sotterranei, palestre, sale.

Dati tecnici

Alimentazione:	9,5 – 22,5 V DC (tipico 16 V) da DALI-Bus
Dimensioni:	Ø 106 x 68 mm
Impostazione:	PBM-DALILINK-4W-BLE + Smartphones con DALI LINK App (iOS / Android)
Assorbimento:	7 mA
Area rilevamento:	verticale 360°

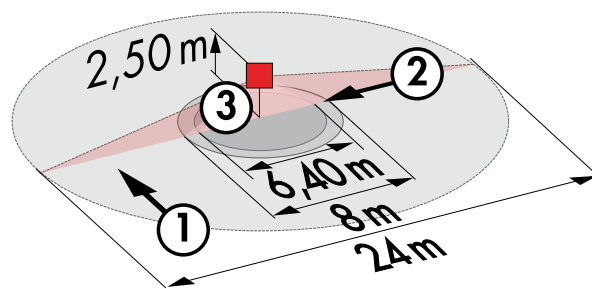
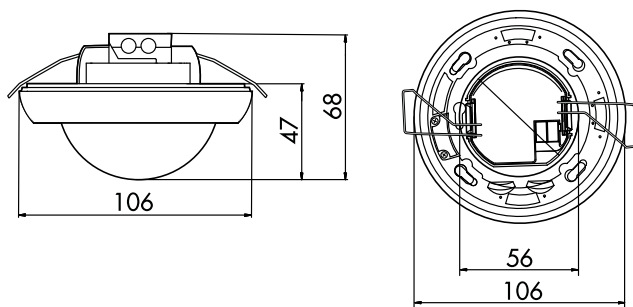
Raggio d'azione:	Massima Ø 24 m trasversale Massima Ø 8 m frontale Massima Ø 6,4 m presenza fissa
Area di rilevamento tangenziale:	450 m² / 2,5 m Altezza di fissaggio
Altezza installazione consentita min./max./suggerita per la miglior performance:	2 m / 10 m / 2,5 m
Classe / Grado protezione:	IP20 / Classe II
Temperatura funzionamento:	-25 °C a +55 °C
Involucro:	involucro in pregiato PC resistente ai raggi UV
Ritardo spegnimento:	1 s - 120 min
Luce orientamento:	5 - 100 % / 1 min - 120 min / ∞
Valore crepuscolare:	10 - 2500 Lux

Descrizione

Descrizione	Colore	Codice	EAN
PD4N-DALILINK	bianco opaco, simile a RAL9010	93377	4007529933778

Accessori

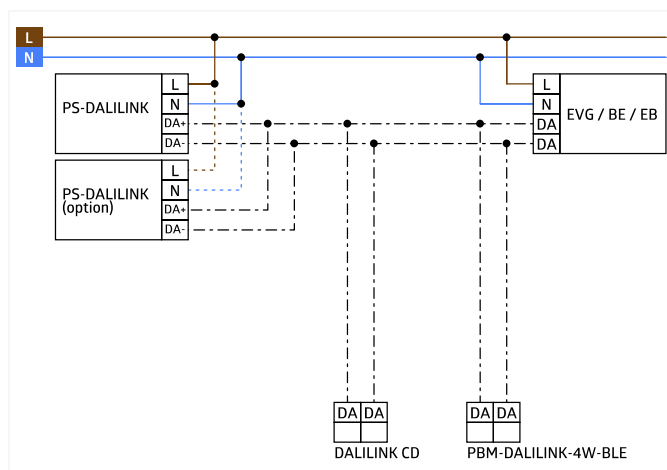
Descrizione	Colore	Codice	EAN
Corridor lens PD4N type A		93073	4007529930739
PS-DALILINK-DE	bianco	92846	4007529928460
PS-DALILINK-USB-REG	bianco	93189	4007529931897
PBM-DALILINK-4W-BLE	trasparente	92732	4007529927326
IR-PD-DALI-Mini	-	92112	4007529921126
Griglia protezione BSK (Ø 200 x 90 mm)	bianco	92199	4007529921997
Base AP IP54 PD2N- / PD4N-UP	bianco	93307	4007529933075



Dimensioni 93377

Schema di rilevazione

- 1: Avvicinamento diagonale al rilevatore
- 2: Avvicinamento frontale al rilevatore
- 3: Posizione fissa



Schemi elettrici

DALI LINK

PBM-DALILINK-4W-BLE



trasparenteCodice 92732

Informazioni Prodotto

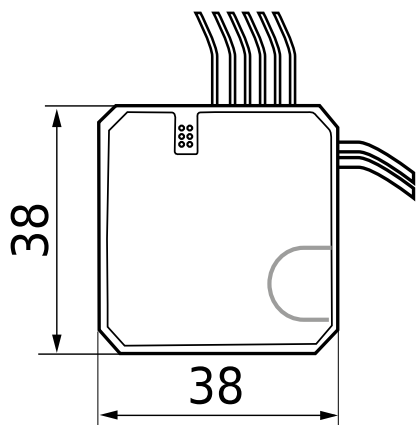
- 4 ingressi per pulsanti a potenziale zero liberamente configurabili
- Modalità operative: normale, scala o modalità scena
- Ronzatore integrato per la determinare della posizione del dispositivo
- Tutte le funzionalità sono ottenibili solo tramite i dispositivi DALI LINK di B.E.G. LUXOMAT®net
- Android - play.google.com/store/apps/details
- iOS - itunes.apple.com/de/app/b-e-g-luxomatnet-dali-link/id1342462121

Dati tecnici

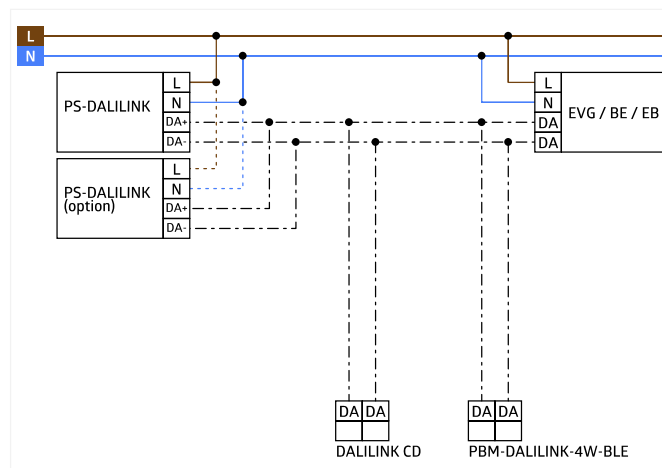
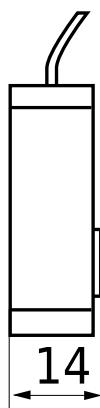
Alimentazione:	16 V DC da DALI-Bus
Dimensioni:	38 x 38 x 14 mm
Assorbimento:	7 mA
Classe / Grado protezione:	IP20 / Classe II
Temperatura funzionamento:	-25 °C a +50 °C
Involucro:	Polycarbonato
Lunghezza cavo:	Massima 50 cm
Ritardo spegnimento:	1 min - 150 min (solo modalità scala)

Descrizione

Descrizione	Colore	Codice	EAN
PBM-DALILINK-4W-BLE	trasparente	92732	4007529927326



Dimensioni



Schemi elettrici

SEGUICI:

Youtube

© 2019 B.E.G. Brück Electronic GmbH



Logica 230

CENTRALE ST5 S230 7.2AH 1P



Centrale di controllo Logica 230 ST5 (5 slot) con armadio in metallo per il contenimento dei componenti del sistema.

Sistema di controllo CTS-LG230

Codice ordine 17601

EAN 8002219747020

Specifiche tecniche

Tipo di tensione di alimentazione	AC
Tensione alimentazione (AC)	230 Vac
Sistema di controllo	CTS-LG230
Autonomia	1h
Batteria inclusa	Si
Tipo batteria	Piombo
Batteria	18 x (12 V 7,2 Ah)
Peso batteria	45000 Kg
Tempo di ricarica	12 h
Temperatura ambiente (min)	-5 °C
Temperatura ambiente (max)	35 °C
Classe di isolamento	I
Corrente di uscita (max)	7
Centrali (n. max)	1
Commutazioni (n. max)	1
Moduli interni (n. max)	96
Moduli esterni 2x32 (n. max)	32
Moduli esterni 4x32 (n. max)	16
Frequenza (max)	60 Hz
Frequenza (min)	50 Hz
Display	Si
Nube	Si
Moduli di ingresso (n. max)	2
Moduli di uscita 1x32 (n. max)	5
Moduli di uscita 2x32 (n. max)	5
Moduli di uscita 4x32 (n. max)	5
Tempo di intervento	0.5 s
Lampade gestite	640
Potenza EN50171 (max)	707 W
Potenza nominale	942 W
Tensione alimentazione (DC)	216 Vdc
Numero batterie	18
ProductProperties_OutModulesMax	5
Tensione nominale (VDC)	216 Vdc
Tensione di uscita (VDC max)	276 Vdc
Tensione di uscita (VDC min)	176 Vdc
Centrali S24 (n. max)	1



Range tensione alimentazione (DC)	176÷276 Vdc
Range tensione alimentazione (max)	253 V
Range tensione alimentazione (min)	207 V

Specifiche meccaniche

Altezza	1200 mm
Lunghezza	600 mm
Larghezza	350 mm
Peso	109 Kg
Materiale corpo	Lamiera di acciaio
Grado di protezione IP	IP20

Certificati e normative

EN IEC 61000-3-2 :2019, EN IEC 61000-6-2:2019, EN IEC 61000-6-4:2019, EN 50171:2021, EN 50172:2004, EN 62368-1:2014 + AC:2015, EN 62034:2012, EN IEC 62040-1:2019 + A11:2021, EN IEC 62040-2:2018, EN IEC 63000:2018



Logica 230

MODULO DI USCITA S230 2X32



Modulo di uscita LG230 per il pilotaggio di 2 linee da 32 apparecchi con carico massimo totale 690W.

Sistema di controllo CTS-LG230

Codice ordine 17232

EAN 8002219754486

Specifiche tecniche

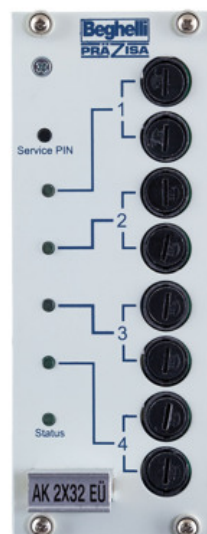
Sistema di controllo	CTS-LG230
Temperatura ambiente (min)	0 °C
Temperatura ambiente (max)	40 °C
Lampade gestite	64
Range tensione alimentazione (max)	253 V
Range tensione alimentazione (min)	207 V

Specifiche meccaniche

Altezza	160 mm
Lunghezza	80 mm
Larghezza	60 mm
Peso	0.2 Kg
Materiale corpo	Alluminio pressofuso
Grado di protezione IP	IP20

Certificati e normative

EN 62368-1:2014 + AC:2015, EN IEC 63000:2018, EN IEC 61000-6-2:2019, EN IEC 61000-6-4:2019





Logica 24

MODULO INGRESSO SLGS 230V DIN

Codice ordine 17230

EAN 8002219721723

Specifiche tecniche

Tensione alimentazione (AC)	230 Vac
Temperatura ambiente (min)	0 °C
Temperatura ambiente (max)	40 °C
Range tensione alimentazione (max)	253 V
Range tensione alimentazione (min)	207 V

Specifiche meccaniche

Altezza	60 mm
Lunghezza	54 mm
Larghezza	110 mm
Peso	0.2 Kg
Materiale corpo	Acciaio
Grado di protezione IP	IP20

Certificati e normative

EN 62368-1:2014 + AC:2015, EN IEC 63000:2018, EN 62479:2010, EN 61000-3-3:2013, EN IEC 61000-3-2 :2019, EN IEC 61000-6-1:2019, EN IEC 61000-6-2:2019





Formula 65 LED

F65 LED 24W LGS230

Apparecchio di emergenza stagno IP65, con autonomia regolabile e possibilità di batteria supplementare.

Sistema di controllo CTS-LG230

Codice ordine 31150

EAN 8002219746146

Specifiche tecniche

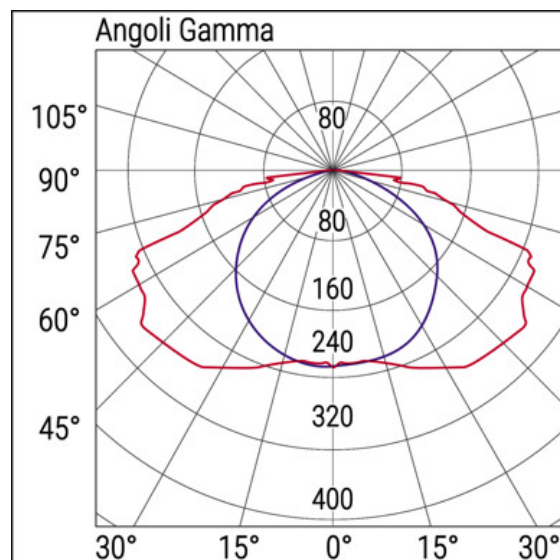
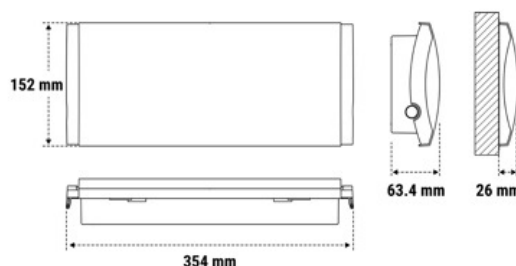
Tipo di tensione di alimentazione	AC/DC
Tensione alimentazione (AC)	230 Vac
Assorbimento SE (max)	10.4 W
Sistema di controllo	CTS-LG230
Potenza SA	12 VA
Temperatura ambiente (min)	-20 °C
Temperatura ambiente (max)	40 °C
Classe di isolamento	II
CCT tonalità luce	4000 K
Numero LED	32
Rischio fotobiologico	RG0
CRI Resa cromatica	>80
Modalità operativa	SE
Potenza equivalente	36WGL
Flusso SA	1000 lm
Flusso SE	1000 lm
Frequenza (max)	60 Hz
Frequenza (min)	50 Hz
Res. filo incandescente	850 °C - 30s.
Tensione alimentazione (DC)	216 Vdc
Distanza di visibilità	25 m
Range tensione alimentazione (DC)	176÷276 VOLT
Range tensione alimentazione (max)	253 V
Range tensione alimentazione (min)	207 V

Installazione e applicazioni

Ambiente	Locali Secondari
Applicazione	Uffici, Industrie, Ambienti Pubblici

Specifiche meccaniche

Altezza	63 mm
Lunghezza	152 mm
Larghezza	354 mm
Peso	0.6 Kg
Materiale corpo	Polycarbonato
Colore corpo	Bianco RAL 9003
Materiale cover	Polycarbonato trasparente
Finitura diffusore	Trasparente
Materiale riflettore	Polycarbonato



Grado di protezione IP	IP65
Grado di protezione IK	IK07

Certificati e normative

UK SI 2021 No. 1095, EN IEC 55015:2019 + A11:2020, EN IEC 61000-3-2 :2019, EN 61547:2009, EN 62471:2008, EN IEC 60598-1:2021, EN 60598-2-2:2012, EN IEC 63000:2018, EN 62493:2010, EN 61000-3-3:2013

Accessori forniti



19044
ADES 3 SX DX BS F65

Accessori



3912
GRIGLIA EM 440X215X99



19043
SCHERMO BANDIERA BASSO
F65



19042
SCHERMO BANDIERA DX/SX
F65



19048
SCAT INCASSO + CORNICE F65
EX



19045
STAFFA A PARETE X BANDIERA
F65



19049
STAFFA CONTROSOFFITTO F65
EX



Formula 65 LED

F65 LED 11W LGS230

Apparecchio di emergenza stagno IP65, con autonomia regolabile e possibilità di batteria supplementare.

Sistema di controllo CTS-LG230

Codice ordine 31125

EAN 8002219746139

Specifiche tecniche

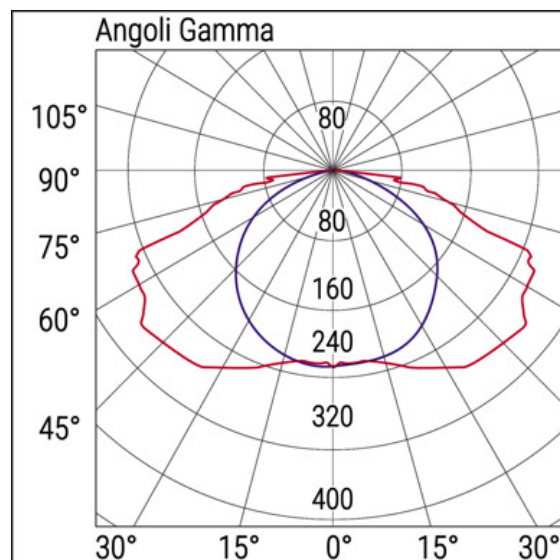
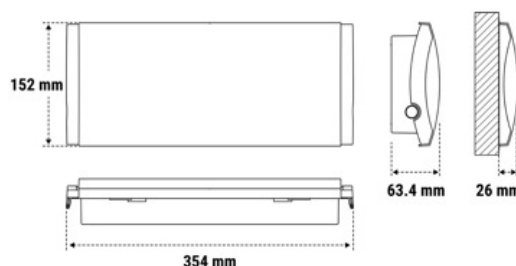
Tipo di tensione di alimentazione	AC/DC
Tensione alimentazione (AC)	230 Vac
Assorbimento SE (max)	6.4 W
Sistema di controllo	CTS-LG230
Potenza SA	8.1 VA
Temperatura ambiente (min)	-20 °C
Temperatura ambiente (max)	40 °C
Classe di isolamento	II
CCT tonalità luce	4000 K
Numero LED	32
Rischio fotobiologico	RG0
CRI Resa cromatica	>80
Modalità operativa	SE
Potenza equivalente	24WGL
Flusso SA	600 lm
Flusso SE	600 lm
Frequenza (max)	60 Hz
Frequenza (min)	50 Hz
Res. filo incandescente	850 °C - 30s.
Tensione alimentazione (DC)	216 Vdc
Distanza di visibilità	25 m
Range tensione alimentazione (DC)	176÷276 VOLT
Range tensione alimentazione (max)	253 V
Range tensione alimentazione (min)	207 V

Installazione e applicazioni

Ambiente	Locali Secondari
Applicazione	Uffici, Industrie, Ambienti Pubblici

Specifiche meccaniche

Altezza	63 mm
Lunghezza	152 mm
Larghezza	354 mm
Peso	0.6 Kg
Materiale corpo	Polycarbonato
Colore corpo	Bianco RAL 9003
Materiale cover	Polycarbonato trasparente
Finitura diffusore	Trasparente
Materiale riflettore	Polycarbonato



Grado di protezione IP	IP65
Grado di protezione IK	IK07

Certificati e normative

UK SI 2021 No. 1095, EN IEC 55015:2019 + A11:2020, EN IEC 61000-3-2 :2019, EN 61547:2009, EN 62471:2008, EN IEC 60598-1:2021, EN 60598-2-2:2012, EN IEC 63000:2018, EN 62493:2010, EN 61000-3-3:2013

Accessori forniti



19044
ADES 3 SX DX BS F65

Accessori



19045
STAFFA A PARETE X BANDIERA F65



19042
SCHERMO BANDIERA DX/SX F65



19048
SCAT INCASSO + CORNICE F65 EX



3912
GRIGLIA EM 440X215X99



19049
STAFFA CONTROSOFFITTO F65 EX



19043
SCHERMO BANDIERA BASSO F65

PRESCRIZIONI FINALI

In caso la documentazione di progetto riporti dati o informazioni discordanti, saranno considerati quelli più onerosi e a vantaggio della sicurezza.

Tutti i lavori, inerenti l'appalto, saranno eseguiti in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite nella presente relazione, e negli elaborati di progetto.

Per tutto ciò che non è stato specificato nella presente relazione tecnica, si dovrà fare riferimento alle Norme, Guide CEI e leggi, riportate nel relativo capitolo.

Qualsiasi variazione rispetto al progetto, dovrà essere concordata preventivamente con la Direzione Lavori.

Sarà cura dell'Impresa installatrice fornire la certificazione di rispondenza alle norme CEI 17-13 dei quadri installati (tale certificazione dovrà essere in ogni caso redatta dal costruttore dei quadri stessi).

Al termine dei lavori la Ditta installatrice fornirà la "dichiarazione di conformità" come prescritto dalla L.37/08.