CAP ACQUA CHE GENERA FUTURO

COMUNE DI PADERNO DUGNANO (MI)

ATO Città Metropolitana Milano

PROGETTO ESECUTIVO

PARCO DELL'ACQUA

RELAZIONE VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

R.U.P

Ing. Davide Chiuch - CAP Holding S.p.A.

PROGETTISTA

Ing. Marco Callerio - CAP Holding S.p.A.

RESPONSABILE INTEGRAZIONE OPERE SPECIALISTICHE

Ing. Marco Cottino – J+S S.p.A.

PROGETTISTA OPERE ELETTRICHE

Mattia per. Ind. Betti – ALP Engineering S.r.l.

G26-9315-PE-R-ELE-002-B-RSP

GIUGNO 2026

INDICE

1 SCOPO 3
1.1 Filosofia di progettazione 3
1.2 Considerazioni generali 3
2 LE NORME VIGENTI 4
2.1 UNI EN 11248 – 2016 4
2.2 Legge Regionale 5
2.3 DECRETO 11 ottobre 2017 5
3 DEFINIZIONE DELLE GRANDEZZE FISICHE 6
3.1 Intensità luminosa 6
3.2 Illuminamento 6
3.3 Luminanza 6
3.4 Luminanza media nel tempo 6
3.5 Uniformità di luminanza 6
3.6 Indice di abbagliamento 7
4 COEFFICIENTE DI MANUTENZIONE DELL'APPARECCHIO 8
5 Requisiti illuminotecnici per pedoni e ciclisti 9
5.1 CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA: CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI PROGETTO 9
5.2 Inquinamento luminoso 10
6 DATI DEL SISTEMA ELETTRICO D'ALIMENTAZIONE 11
7 TIPOLOGIE D'APPARECCHI ILLUMINANTI 12
7.1 Apparecchi illuminanti per l'illuminazione interna dei locali 12
7.2 Apparecchi illuminanti per l'illuminazione di sicurezza 12
7.3 Apparecchi illuminanti per l'illuminazione percorsi Ciclabili 12
7.4 SISTEMA DI CONTROLLO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE 12
8 CALCOLI ILLUMINOTECNICI 13
8.1 Procedura di calcolo 13
8.2 Calcoli relativi all'illuminazione Locale tecnico 13
8.3 Calcoli relativi all'illuminazione Pista Ciclabile 13

1 SCOPO

Scopo della presente relazione è quello di illustrare i criteri ed i metodi utilizzati per la progettazione dell'impianto di illuminazione interna ed esterna a servizio del progetto esecutivo della commessa "Parco dell'Acqua – Comune di Paderno Dugnano (MI)".

1.1 FILOSOFIA DI PROGETTAZIONE

Il progetto prevede l'utilizzo di soluzioni standardizzate, in modo da ottenere uno standard qualitativo elevato privilegiando, nello stesso tempo, fattori come la sicurezza e la facilità di manutenzione.
Si precisa che, nella norma CEI 64-8, è indicato che il personale autorizzato ad esercire e a manutentare gli impianti sarà addestrato e sarà munito di tutti quelli strumenti, attrezzatura e documentazioni del caso; nella stesura del progetto si è tenuto conto di questo.

1.2 CONSIDERAZIONI GENERALI

Il problema dell'illuminazione generale e confortevole degli ambienti di lavoro è di difficile soluzione in modo completamente soddisfacente.
L'impianto di illuminazione influisce direttamente sulla capacità visiva, sulla sicurezza e sul benessere delle persone, perciò il problema della buona illuminazione non deve essere visto solo sotto l'aspetto tecnico, economico e del risparmio energetico, ma anche sotto l'aspetto umano e sociale; infatti, una buona illuminazione ha effetti psicologici innegabili e influisce sullo stato d'animo dell'individuo.
Nell'affrontare un progetto illuminotecnico è indispensabile pertanto considerare, nel rispetto delle esigenze di risparmio energetico e prescrizioni illuminotecniche, i parametri di illuminamento medio in esercizio e uniformità di illuminamento, la ripartizione delle luminanze, la limitazione dell'abbagliamento, la direzionalità della luce, il colore della luce e la resa del colore.
Per le zone di lavoro in genere, l'illuminamento è calcolato ad un'altezza di 1 m dal pavimento e la scelta dell'illuminamento è fatta sulla base della destinazione dell'ambiente e degli illuminamenti consigliati dalla normativa.
Per assicurarsi di avere la migliore prestazione visiva in relazione al compito da svolgere, i parametri suddetti devono essere definiti in fase di dimensionamento e verificati in sede di realizzazione dell'impianto.
Per le zone di lavoro in genere, l'illuminamento è calcolato ad altezza del piano di calpestio e la scelta dell'illuminamento è fatta sulla base degl'illuminamenti consigliati dalla normativa vigente.

2 LE NORME VIGENTI

La Legge 37/08 stabilisce che si intendono "costruiti a regola d'arte" gl'impianti realizzati in conformità alle norme tecniche UNI e CEI, alla legislazione tecnica vigente od alla normativa degli organismi di normalizzazione degli altri paesi della CEE.

Per questo, si devono considerare adeguati gli impianti di illuminazione realizzati e mantenuti in conformità alle norme UNI, DIN, ecc.; e da questo discende che il progettista e l'installatore, sono tenuti a progettare ed eseguire impianti sicuri ai sensi della legge 37/08 e del D.Lgs 81/08.

2.1 UNI EN 11248 – 2016

La norma fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione da adottare in una data zona della strada identificata per le sue peculiarità nelle condizioni del traffico e nelle necessità di illuminazione. Le possibili condizioni di illuminazione sono identificate e definite in modo esaustivo nella UNI EN 13201-2, mediante la definizione di categorie illuminotecniche.

La norma si basa, nei suoi principi fondamentali, sui contenuti scientifici della CIE 115:2010 e recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1:2015. Tal fine introduce il concetto di parametro di influenza e la richiesta di valutazione dei rischi da parte del progettista.

La norma UNI EN 11248 – 2016 identifica e prescrive una metodologia da adottare nelle fasi di programmazione e progettazione. Tale norma, a partire da dati specifici del tipo di strada (valori di input per la procedura) consente di attribuire a ciascuna strada la categoria illuminotecnica adeguata. Tale metodologia è basata su un procedimento sottrattivo che, a seguito di un'analisi dei rischi (fase in cui il progettista valuta i parametri di influenza) permette di individuare sia la categoria illuminotecnica di progetto sia quello di esercizio.

La norma UNI EN 11248:

• Indica come classificare una zona esterna destinata al traffico (zona di studio), ai fini di determinazione della categoria illuminotecnica di ingresso;

• Fornisce la procedura per la selezione delle categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio che competono alla zona di studio classificata;

• Identifica gli aspetti che condizionano l'illuminazione stradale e, attraverso la valutazione dei rischi, permette l'ottimizzazione dei consumi energetici con conseguente possibile riduzione dell'impatto ambientale e dell'inquinamento luminoso;

• Introduce una corrispondenza tra varie serie di categorie illuminotecniche comparabili o alternative;

• Fornisce, per l'illuminazione delle intersezioni stradali, prescrizioni sulla determinazione delle zone di studio e introduce griglie di calcolo integrative rispetto a quelle considerate nella UNI EN 13201- 3:2016.

• Fornisce elementi per l'applicazione delle metodologie di misurazione descritte nella UNI EN 13201-4;

• Fornisce elementi per la selezione delle caratteristiche fotometriche della pavimentazione stradale di riferimento per i calcoli.

2.2 LEGGE REGIONALE

La legge Regionale della Lombardia n°17 del 27 Marzo 2000, "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso.

La Regione Lombardia promuove:

1 - La presente legge, ai fini di quanto stabilito dall'articolo 3, comma 3, punti 7, 8, 9 dello Statuto della Regione Lombardia, ha per finalità la riduzione sul territorio regionale dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti e, e conseguentemente la tutela dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici professionali di rilevanza regionale o provinciale o di altri osservatori scientifici nonché la conservazione degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette.

2 - Ai fini della presente legge viene considerato inquinamento luminoso dell'atmosfera ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte.

2.3 DECRETO 11 OTTOBRE 2017

Per lo sviluppo e la progettazione dell'impianto di illuminazione si è fatto riferimento al DECRETO 11 ottobre 2017, più precisamente al punto "2.4.2.12 Impianti di illuminazione per interni ed esterni".

Quindi, l'impianto di illuminazione è stato progettato considerando che:

- I sistemi di illuminazione sono a basso consumo energetico ed alta efficienza.
- Tutti i tipi di lampada hanno una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90;
- I prodotti sono stati progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

3 DEFINIZIONE DELLE GRANDEZZE FISICHE

Le principali grandezze fotometriche che la qualità e la quantità della luce e la scelta del tipo di lampada da adottare, sono le seguenti.

3.1 INTENSITÀ LUMINOSA

Definizione: è la parte del flusso luminoso emesso in una determinata direzione da una sorgente luminosa rapportata all'angolo solido che lo contiene.
Simbolo: I
Unità di misura: candela (cd).

3.2 ILLUMINAMENTO

Definizione: è la quantità di flusso luminoso che si raccoglie nella quantità di superficie del piano di lavoro.
Simbolo: E
Unità di misura: lux (lux = lm/m2).

3.3 LUMINANZA

Definizione: è l'intensità luminosa emessa in una determinata direzione da una sorgente luminosa rapportata alle dimensioni della superficie stessa.
Questo vale sia per sorgente primaria (lampada o apparecchio di illuminazione) o secondaria (piano di un tavolo che riflette la luce)
Simbolo: L
Unità di misura: candela al metro quadro (cd/m2).

3.4 LUMINANZA MEDIA NEL TEMPO

Definizione: è il limite minimo del valore medio di luminanza nelle peggiori condizioni d'impianto (invecchiamento delle lampade e / o sporcizia delle stesse)
Unità di misura: candela al metro quadro (cd/m2).

3.5 UNIFORMITÀ DI LUMINANZA

Definizione: è il rapporto fra i valori di luminanza minima e luminanza media (U0).
Unità di misura: adimensionale.

3.6 INDICE DI ABBAGLIAMENTO

È un valore di una scala da 1 a 10, che rappresenta l'indice di accettabilità dell'abbagliamento molesto.

Derivato dalla visione degli apparecchi, l'indice di abbagliamento "G" (Glare - index) può essere intollerabile =1, impercettibile =9, con un limite d'accettabilità pari a 5.

Nella progettazione di un impianto d'illuminazione esterna si deve tenere in massima considerazione l'abbagliamento che può provocare una luce orientata verso l'orizzonte.

Per questo motivo è sconsigliato, e non previsto in progetto, un orientamento uguale o superiore a 37° rispetto l'orizzonte.

Si ricorda che un caso limite di squilibrio di luminanza è quello dovuto alla presenza nel campo visivo, soprattutto nella parte centrale di questo, di superfici abbaglianti che provocano il fenomeno dell'abbagliamento.

L'abbagliamento è poi tanto più fastidioso quanto maggiore è la luminanza delle sorgenti rispetto a quella degli sfondi che possono apparire perciò più o meno scuri.

Infine, l'abbagliamento è tanto più fastidioso quanto più gli apparecchi illuminati si trovano vicini all'asse della visione nella posizione normale dell'occhio.

A livello normativo l'indice UGR segue le indicazioni della UNI 11165:2005.

4 COEFFICIENTE DI MANUTENZIONE DELL'APPARECCHIO

Per la redazione dei calcoli illuminotecnici è stato valutato il "fattore di manutenzione", che indica il deprezzamento del flusso emesso a causa di diversi fattori; tale coefficiente considera il flusso emesso nella peggior condizione possibile prima di un intervento di manutenzione.

La norma tecnica CIE 154:2003 "The maintenance of outdoor lighting systems" definisce le modalità di calcolo del fattore di manutenzione:

$$MF = LMF \times LSF \times LLMF$$

Dove:

MF = Maintenance Factor (fattore di manutenzione)

LMF = Luminiare maintenance factor (Fattore di manutenzione del punto luce)

LSF = Lamp Survival Factor (fattore di mortalità sorgente)

LLMF = Lamp lumen maintenance factor (Fattore di deprezzamento del flusso)

L'LMF è stabilito dalla norma citata ed esattamente dallo stralcio allegato.

Gli apparecchi LED proposti hanno IP67 e schermo in vetro, si prevede un programma di pulizia ogni due anni e un livello di polluzione medio.

Il parametro LSF dipende dalla probabilità che la lampada sopravviva nell'arco della vita utile dichiarata e il parametro LLMF rappresenta il decadimento del flusso luminoso nel tempo.

Tali parametri dipendono dal fattore di mantenimento e dal tasso di guasto dichiarati dal costruttore.

Per la redazione dei calcoli illuminotecnici è stato valutato il "fattore di manutenzione" apri a 0,80.

5 Requisiti illuminotecnici per pedoni e ciclisti

Le categorie P nel prospetto 3 o le categorie HS nel prospetto 4 riguardano pedoni e ciclisti su marciapiedi, piste ciclabili, corsie di emergenza e altre zone della strada separate o lungo la carreggiata di una via di traffico, nonché a strade urbane, strade pedonali, parcheggi, cortili scolastici, ecc.

L'illuminamento medio (E), l'illuminamento minimo (Emin), l'illuminamento emisferico medio (Ehs) e l'uniformità generale dell'illuminamento emisferico (Uo) devono essere calcolati e misurati secondo la EN 13201-3 e la EN 13201-4.

La zona della strada per la quale si applicano i requisiti dei prospetti 3 e 4 può comprendere tutta la zona della strada, come le carreggiate di strade urbane e gli spartitraffico tra carreggiate, marciapiedi e piste ciclabili.

prospetto 3 **Categorie illuminotecniche P**

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	$\bar{E}$ [a] [minimo mantenuto] lx	E_{min} [mantenuto] lx	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di $\bar{E}$ indicato per la categoria.

prospetto 4 **Categorie illuminotecniche HS**

Categoria	Illuminamento emisferico	
	$\bar{E}_{hs}$ [minimo mantenuto] lx	U_o [minimo]
HS1	5,00	0,15
HS2	2,50	0,15
HS3	1,00	0,15
HS4	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata

5.1 CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA: CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI PROGETTO

In fase di progettazione preliminare è stata condotta l'analisi dei rischi per individuare le categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio: sono stati valutati i parametri di influenza, al fine di individuare le categorie illuminotecniche che garantiscano la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo consumi energetici, costi di installazione e di gestione e impatto ambientale.

In tale fase progettuale le valutazioni sono rimaste coerenti con i principi generali assunti in fase di gara, a meno dei necessari approfondimenti derivanti dal livello di progettazione.

Dall'analisi svolta si conferma che per ogni percorso sussiste almeno una condizione (escludendo la valutazione dei flussi di traffico) che consente la riduzione, rispetto alla categoria illuminotecnica di ingresso, di una categoria, nessuna delle strade è stata declassata di più di una categoria.

Per quanto riguarda invece la categoria di esercizio, sempre a tutela degli utenti, essa è stata prevista pari a quella di progetto, senza effettuare quindi un ulteriore declassamento.

I valori delle categorie di ingresso (categorie illuminotecniche di riferimento), di progetto e di esercizio e le riduzioni percentuali del flusso luminoso sono di seguito riporte;

- Categoria illuminotecnica di ingresso **P1**
- Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio **P2**

5.2 INQUINAMENTO LUMINOSO

In fase di progettazione degli impianti di illuminazione pubblica è necessario analizzare le problematiche inerenti all'inquinamento luminoso, fenomeno che avviene quando la luce emessa dai corpi illuminanti per esterni è rivolta verso l'alto e di conseguenza dispersa. Questo fenomeno provoca danni di vario genere:

- Ambientali (perdita di orientamento per gli animali, alterazione dei ritmi circadiani nell'uomo),
- Culturali (sparizione del cielo stellato a causa della troppa luce rivolta verso il cielo),
- Economici (spreco di energia elettrica per zone che non necessitano di illuminazione).

Quasi tutte le regioni italiane si sono dotate di disposizioni legislative, regolamenti comunali e/o circolari prefettizie in materia di inquinamento luminoso allo scopo di garantire il rispetto dei requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto di flusso luminoso proveniente da sorgenti di luce artificiale. In assenza di riferimenti legislativi regionali viene applicata la norma UNI 10819 "Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso". Quest'ultima tuttavia non considera la limitazione della luminanza notturna del cielo, dovuta alla riflessione delle superfici illuminate o a particolari condizioni locali, tra le quali l'inquinamento atmosferico.

- Le principali finalità delle leggi regionali contro la dispersione di luce artificiale verso l'alto sono le seguenti:
- Riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi.
- Riduzione dei fenomeni d'abbagliamento
- Tutela dall'inquinamento luminoso dei siti degli osservatori astronomici professionali e non professionali di rilevanza regionale o provinciale, nonché delle loro zone circostanti.
- Miglioramento della qualità della vita e delle condizioni di fruizione dei centri urbani e dei beni ambientali.

6 DATI DEL SISTEMA ELETTRICO D'ALIMENTAZIONE

I dati del sistema di distribuzione sono:	TT
Tensione concatenata della distribuzione in B.T.	400 V-50 Hz
Tensione stellata	230 V-50 Hz
Sistema di distribuzione	3F+N
Tensione illuminazione di sicurezza	230 V-50 Hz

Gli impianti d'illuminazione normale e dell'illuminazione di sicurezza sono alimentati in derivazione con un sistema trifase a quattro fili per potenze maggiori oppure con un sistema monofase a due fili per potenze minori.

7 TIPOLOGIE D'APPARECCHI ILLUMINANTI

7.1 APPARECCHI ILLUMINANTI PER L'ILLUMINAZIONE INTERNA DEI LOCALI

Nella progettazione degl'impianti d'illuminazione ordinaria interna dei locali si è tenuto conto di utilizzare le seguenti tipologie di apparecchi illuminanti, che sono da intendere come Marca e Modello indicati equivalenti ad altri prodotti sul mercato:

- Corpo illuminante a LED Disano Modello 970 Thema 49W - IP66- 6862 lm o equivalente

7.2 APPARECCHI ILLUMINANTI PER L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Nella progettazione degl'impianti d'illuminazione di sicurezza dei locali, si è tenuto conto di utilizzare le seguenti tipologie di apparecchi illuminanti che sono da intendere come Marca e Modello indicati equivalenti ad altri prodotti sul mercato:

- Corpo illuminante a LED Disano Modello 970 Thema 49W - IP66- 6862 lm o equivalente. Completo di gruppo batterie autonomo di emergenza.

7.3 APPARECCHI ILLUMINANTI PER L'ILLUMINAZIONE PERCORSI CICLABILI

Nella progettazione degl'impianti d'illuminazione dei percorsi ciclopedonali si è tenuto conto di utilizzare le seguenti tipologie di apparecchi illuminanti, che sono da intendere come Marca e Modello indicati equivalenti ad altri prodotti sul mercato:

- Corpo illuminante a LED NERI Spa Modello MILOS TRA 25W - IP66- Cl II - 3500 lm o equivalente

7.4 SISTEMA DI CONTROLLO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Ogni apparecchio illuminante è ha in dotazione standard un sistema di autoapprendimento mezzanotte virtuale con programmazione preimpostata selezionabile a 12 programmi.
Alla selezione del programma, l'alimentatore attiva uno speciale algoritmo che permette la riduzione del flusso luminoso, e di conseguenza della potenza assorbita, durante le ore centrali della notte.

8 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

8.1 PROCEDURA DI CALCOLO

I calcoli sono stati effettuati tramite programma elettronico Dialux, che applica il metodo di calcolo punto per punto CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) verificato in un reticolo per il rilievo delle curve rilevate con lampada tarata a 1000 ore di funzionamento, e perciò con caratteristica già deprezzata del fattore di invecchiamento della lampada.

Per il calcolo dell'illuminazione di emergenza nei locali tecnici è stato applicato il coefficiente di flusso luminoso dato dalle lampade in funzionamento in emergenza sotto batteria e che nello specifico equivale al 15% del flusso normale fino a 30W, al 10% del flusso normale fino a 50W.

8.2 CALCOLI RELATIVI ALL'ILLUMINAZIONE LOCALE TECNICO

Vedi allegato 1 alla presente relazione per i calcoli del locale tecnico

8.3 CALCOLI RELATIVI ALL'ILLUMINAZIONE PISTA CICLABILE

Vedi allegato 2 alla presente relazione per i calcoli della pista ciclabile

DIALux

Calcoli illuminotecnici aree interne - Locale tecnico

Created with DIALux

DIALux

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

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

Contenuto

Copertina 1
Premesse 2
Contenuto 3
Lista lampade 4

Scheda prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio (1x led_970_45) 5
Disano Illuminazione S.p.A - 970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio (1x led_970_45) 6

Area 1

Edificio 1

Lista lampade 8

Area 1 - Edificio 1

Piano 1

Elenco dei locali / Scena illuminazione di emergenza 9
Elenco dei locali / Scena luce 1 11

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Locale tecnico

Disposizione lampade 13
Lista lampade 16
Oggetti di calcolo / Scena illuminazione di emergenza 17
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 19
Superficie antipanico (Locale tecnico) / Scena illuminazione di emergenza / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 21
Superficie utile (Locale tecnico) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 22

Glossario 23

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza	$\Phi_{Illuminazione\ di\ emergenza}$	$P_{Illuminazione\ di\ emergenza}$
13724 lm	98.0 W	140.0 lm/W	686 lm	4.9 W

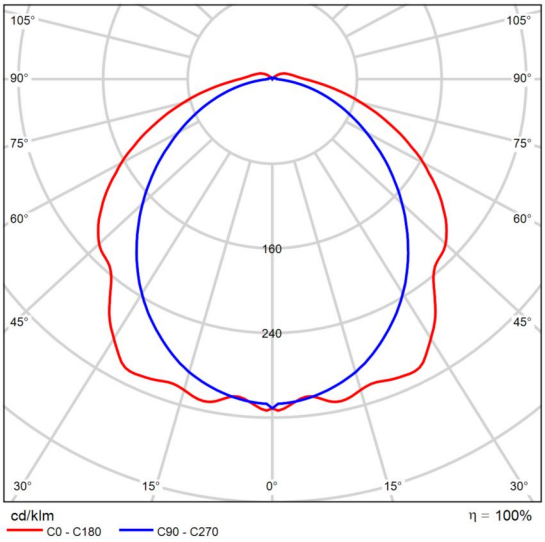
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	164735-00	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio	49.0 W	6862 lm	140.0 lm/W
1	Disano Illuminazione S.p.A	164735-00	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio	49.0 W	6862 lm	140.0 lm/W
				4.9 W	686 lm (10 %)	–

DIALux

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio

Articolo No.	164735-00
P	49.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	6862 lm
$\Phi_{Lampada}$	6862 lm
η	100.00 %
Efficienza	140.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Grado di abbagliamento secondo UGR

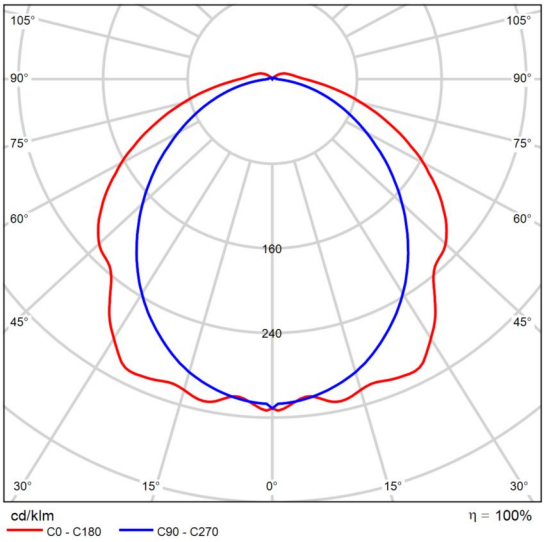
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	20.7	22.1	21.1	22.4	22.7	20.0	21.3	20.3	21.6	22.0
	3H	22.2	23.4	22.6	23.8	24.2	21.2	22.4	21.6	22.8	23.2
	4H	22.8	24.0	23.2	24.3	24.7	21.7	22.8	22.1	23.2	23.6
	6H	23.3	24.4	23.7	24.8	25.2	22.0	23.1	22.4	23.5	23.9
	8H	23.5	24.5	23.9	24.9	25.3	22.1	23.1	22.5	23.5	23.9
	12H	23.6	24.6	24.1	25.0	25.5	22.1	23.1	22.6	23.5	23.9
4H	2H	21.3	22.5	21.7	22.8	23.2	20.7	21.9	21.1	22.3	22.6
	3H	23.0	24.0	23.5	24.4	24.8	22.2	23.2	22.6	23.6	24.0
	4H	23.8	24.7	24.2	25.1	25.6	22.8	23.7	23.3	24.1	24.6
	6H	24.4	25.2	24.9	25.6	26.1	23.3	24.0	23.7	24.5	25.0
	8H	24.6	25.3	25.1	25.8	26.3	23.4	24.1	23.9	24.6	25.1
	12H	24.8	25.5	25.3	26.0	26.5	23.5	24.1	24.0	24.6	25.2
8H	4H	24.0	24.8	24.5	25.2	25.8	23.2	23.9	23.7	24.4	24.9
	6H	24.8	25.4	25.3	25.9	26.5	23.8	24.4	24.4	25.0	25.5
	8H	25.2	25.7	25.7	26.2	26.8	24.1	24.6	24.6	25.2	25.7
	12H	25.5	25.9	26.0	26.5	27.1	24.3	24.7	24.8	25.3	25.9
12H	4H	24.0	24.7	24.6	25.2	25.7	23.2	23.9	23.8	24.4	24.9
	6H	24.9	25.4	25.4	25.9	26.5	24.0	24.5	24.5	25.0	25.6
	8H	25.3	25.7	25.8	26.3	26.9	24.3	24.7	24.8	25.3	25.9
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.4 / -0.6					+0.2 / -0.2 +0.3 / -0.5 +0.5 / -0.9				
Tabella standard		BK06					BK05				
Addendo di correzione		8.2					6.7				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 6862lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio

Articolo No.	164735-00
P	49.0 W
$P_{Illuminazione\ di\ emergenza}$	4.9 W
$\Phi_{Lampadina}$	6862 lm
$\Phi_{Lampada}$	6862 lm
$\Phi_{Illuminazione\ di\ emergenza}$	686 lm
η	100.00 %
Efficienza	140.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80
ELF	10 %



CDL polare

Grado di abbagliamento secondo UGR

ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	20.7	22.1	21.1	22.4	22.7	20.0	21.3	20.3	21.6	22.0
	3H	22.2	23.4	22.6	23.8	24.2	21.2	22.4	21.6	22.8	23.2
	4H	22.8	24.0	23.2	24.3	24.7	21.7	22.8	22.1	23.2	23.6
	6H	23.3	24.4	23.7	24.8	25.2	22.0	23.1	22.4	23.5	23.9
	8H	23.5	24.5	23.9	24.9	25.3	22.1	23.1	22.5	23.5	23.9
	12H	23.6	24.6	24.1	25.0	25.5	22.1	23.1	22.6	23.5	23.9
4H	2H	21.3	22.5	21.7	22.8	23.2	20.7	21.9	21.1	22.3	22.6
	3H	23.0	24.0	23.5	24.4	24.8	22.2	23.2	22.6	23.6	24.0
	4H	23.8	24.7	24.2	25.1	25.6	22.8	23.7	23.3	24.1	24.6
	6H	24.4	25.2	24.9	25.6	26.1	23.3	24.0	23.7	24.5	25.0
	8H	24.6	25.3	25.1	25.8	26.3	23.4	24.1	23.9	24.6	25.1
	12H	24.8	25.5	25.3	26.0	26.5	23.5	24.1	24.0	24.6	25.2
8H	4H	24.0	24.8	24.5	25.2	25.8	23.2	23.9	23.7	24.4	24.9
	6H	24.8	25.4	25.3	25.9	26.5	23.8	24.4	24.4	25.0	25.5
	8H	25.2	25.7	25.7	26.2	26.8	24.1	24.6	24.6	25.2	25.7
	12H	25.5	25.9	26.0	26.5	27.1	24.3	24.7	24.8	25.3	25.9
12H	4H	24.0	24.7	24.6	25.2	25.7	23.2	23.9	23.8	24.4	24.9
	6H	24.9	25.4	25.4	25.9	26.5	24.0	24.5	24.5	25.0	25.6
	8H	25.3	25.7	25.8	26.3	26.9	24.3	24.7	24.8	25.3	25.9

Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.2 / -0.2
S = 1.5H	+0.2 / -0.3	+0.3 / -0.5
S = 2.0H	+0.4 / -0.6	+0.5 / -0.9
Tabella standard	BK06	BK05
Addendo di correzione	8.2	6.7

Indici di abbagliamento corretti riferiti a 6862lm Flusso luminoso sferico

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

DIALux

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio

γ	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	2135.68	2135.68	2135.68
60°-90°	1153.62	713.88	1153.62

Tabella valori di abbagliamento [cd]

Edificio 1

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza	$\Phi_{Illuminazione\ di\ emergenza}$	$P_{Illuminazione\ di\ emergenza}$
13724 lm	98.0 W	140.0 lm/W	686 lm	4.9 W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	164735-00	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio	49.0 W	6862 lm	140.0 lm/W
1	Disano Illuminazione S.p.A	164735-00	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio	49.0 W	6862 lm	140.0 lm/W
				4.9 W	686 lm (10 %)	–

Edificio 1 · Piano 1 (Scena illuminazione di emergenza)

Elenco dei locali

Edificio 1 · Piano 1 (Scena illuminazione di emergenza)

Elenco dei locali

Locale tecnico

P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$E_{min.\ (Superficie\ antipanico)}$
4.9 W	10.64 m²	0.46 W/m² (Area)	6.79 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ
1	Disano Illuminazione S.p.A	164735-00	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio	4.9 W	686 lm (10 %)

Edificio 1 · Piano 1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

Edificio 1 · Piano 1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

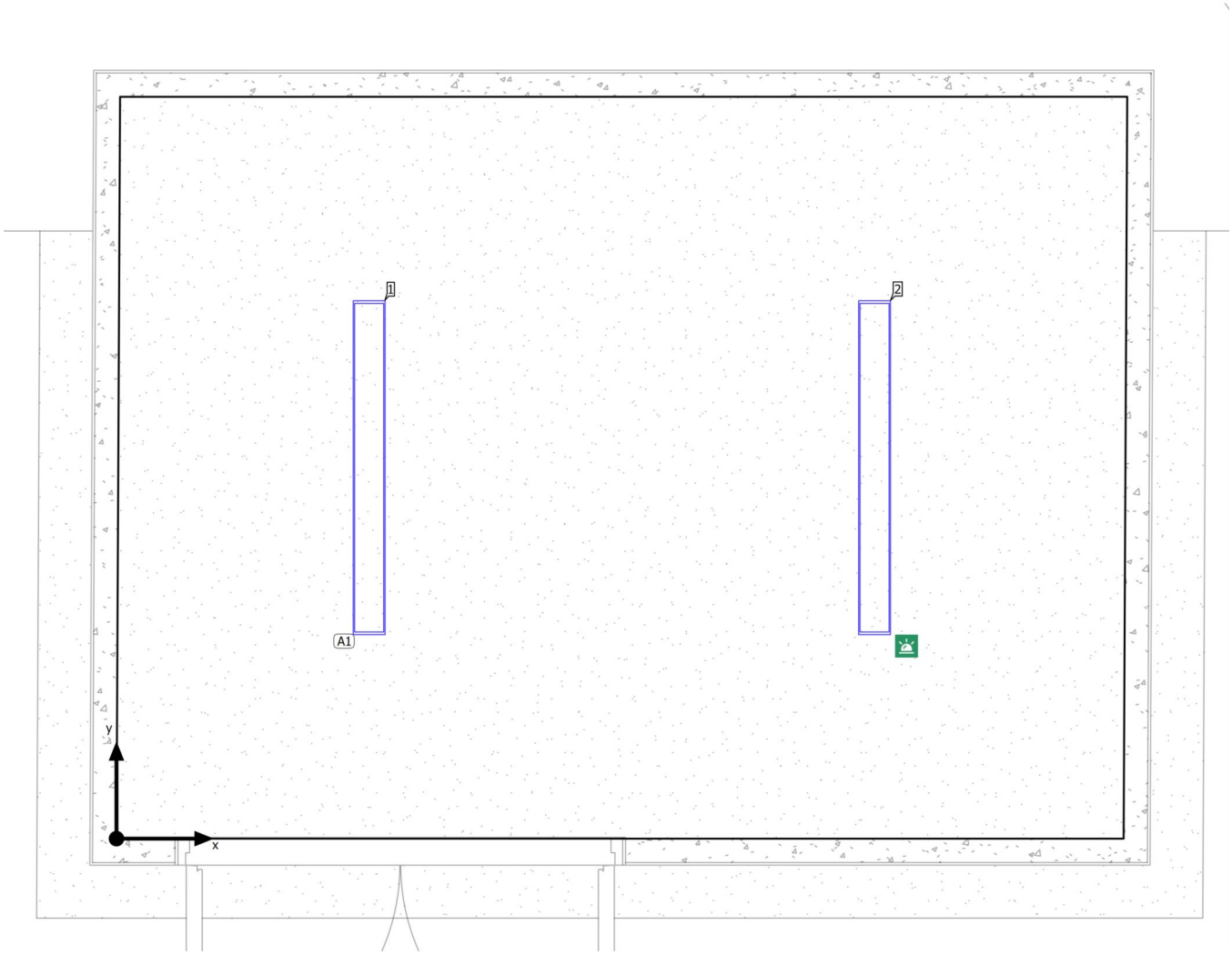
Locale tecnico

P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
98.0 W	10.64 m²	9.21 W/m² = 1.71 W/m²/100 lx (Area)	539 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	164735-00	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio	49.0 W	6862 lm
1	Disano Illuminazione S.p.A	164735-00	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio	49.0 W	6862 lm

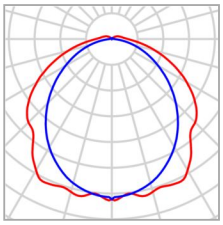
Edificio 1 · Piano 1 · Locale tecnico

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Locale tecnico

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	49.0 W
Articolo No.	164735-00	$\Phi_{Lampada}$	6862 lm
Nome articolo	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio		
Dotazione	1x led_970_45		

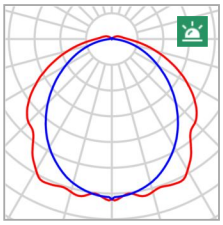
2 x Disano Illuminazione S.p.A 970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio

Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.953 m / 1.400 m / 3.000 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.907 m
direzione Y	1 Pz., Centro - centro, 2.800 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.953 m	1.400 m	3.000 m	1

Edificio 1 · Piano 1 · Locale tecnico

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	164735-00
Nome articolo	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio
Dotazione	1x led_970_45

P	49.0 W
$P_{Illuminazione\ di\ emergenza}$	4.9 W
$\Phi_{Lampada}$	6862 lm
$\Phi_{Illuminazione\ di\ emergenza}$	686 lm
ELF	10 %

2 x Disano Illuminazione S.p.A 970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio

Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	2.860 m / 1.400 m / 3.000 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.907 m
direzione Y	1 Pz., Centro - centro, 2.800 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
2.860 m	1.400 m	3.000 m	2

Edificio 1 · Piano 1 · Locale tecnico

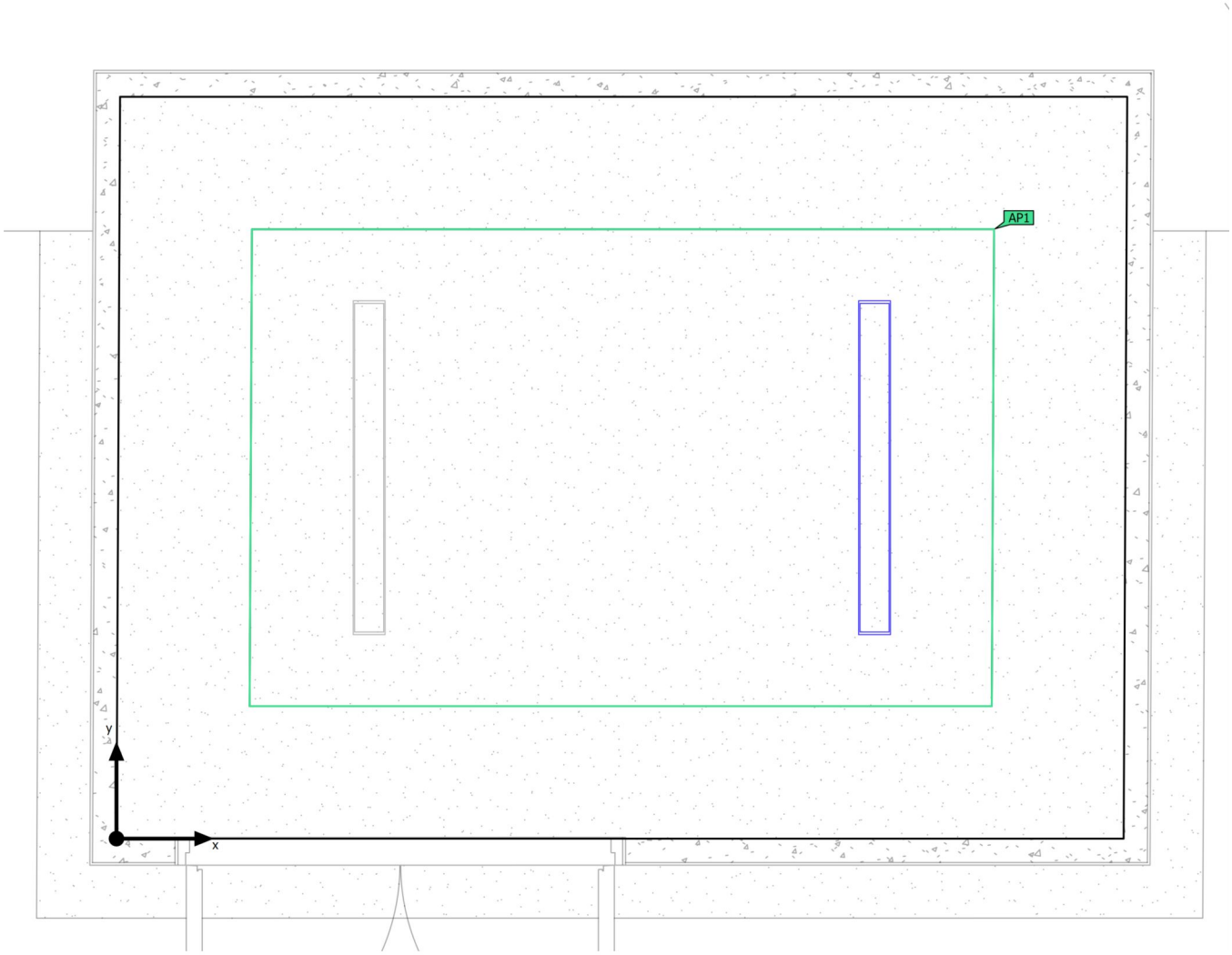
Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza	$\Phi_{Illuminazione\ di\ emergenza}$	$P_{Illuminazione\ di\ emergenza}$
13724 lm	98.0 W	140.0 lm/W	686 lm	4.9 W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	164735-00	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio	49.0 W	6862 lm	140.0 lm/W
1	Disano Illuminazione S.p.A	164735-00	970 Thema - LED 4000K CRI80 49W CLD Grigio	49.0 W	6862 lm	140.0 lm/W
				4.9 W	686 lm (10 %)	–

Edificio 1 · Piano 1 · Locale tecnico (Scena illuminazione di emergenza)

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Locale tecnico (Scena illuminazione di emergenza)

Oggetti di calcolo

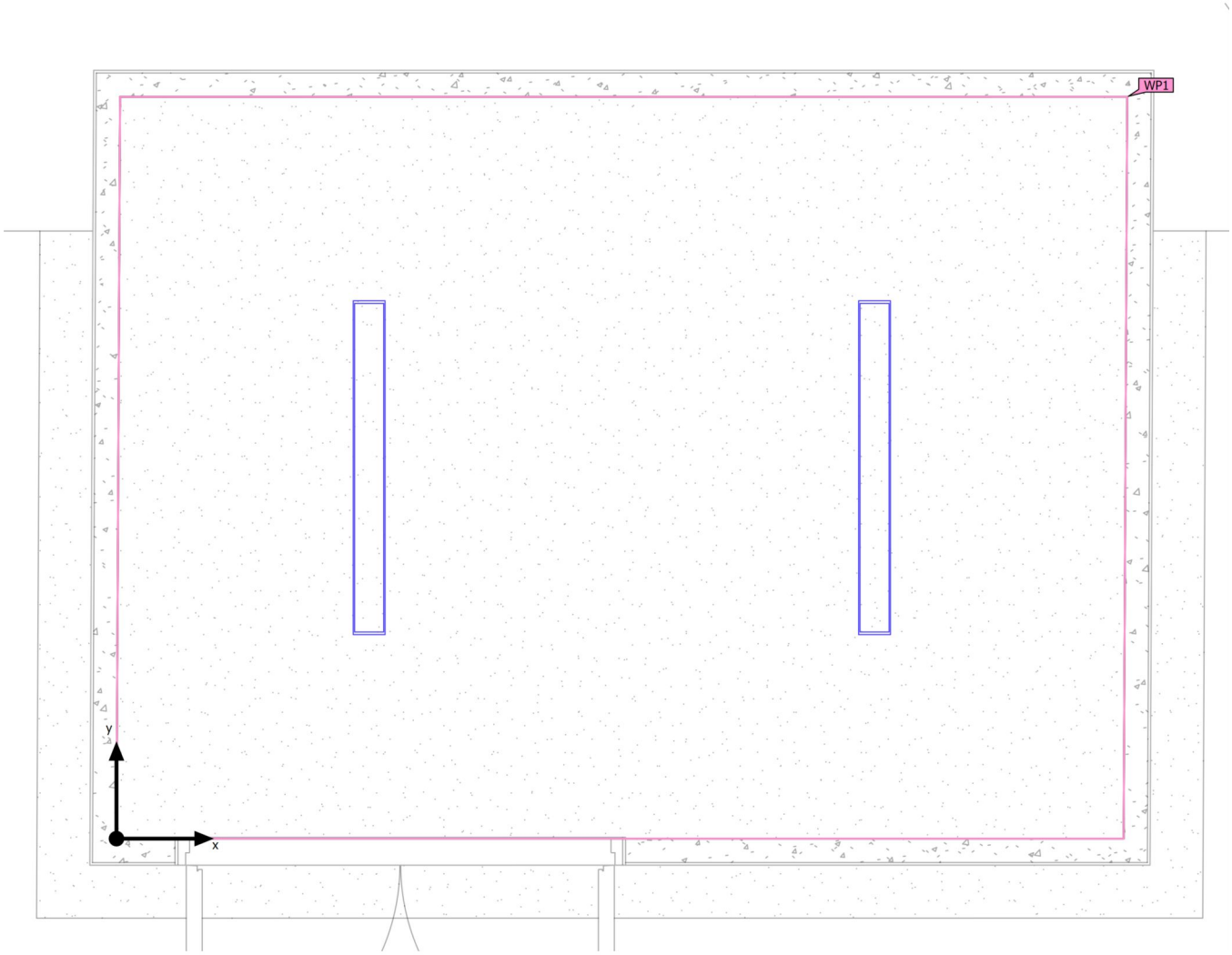
Zone antipanico

Proprietà	$E_{min.}$ (Nominale)	E_{max}	U_d (Nominale)	Indice
Superficie antipanico (Locale tecnico) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	6.79 lx (≥ 0.50 lx) ✓	18.7 lx	0.36 (≥ 0.025) ✓	AP1

Avvertenze sulla progettazione:
Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza riflessione e tenendo in considerazione i mobili presenti.

Edificio 1 · Piano 1 · Locale tecnico (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Locale tecnico (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

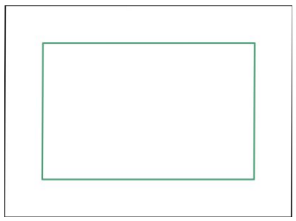
Superfici utili

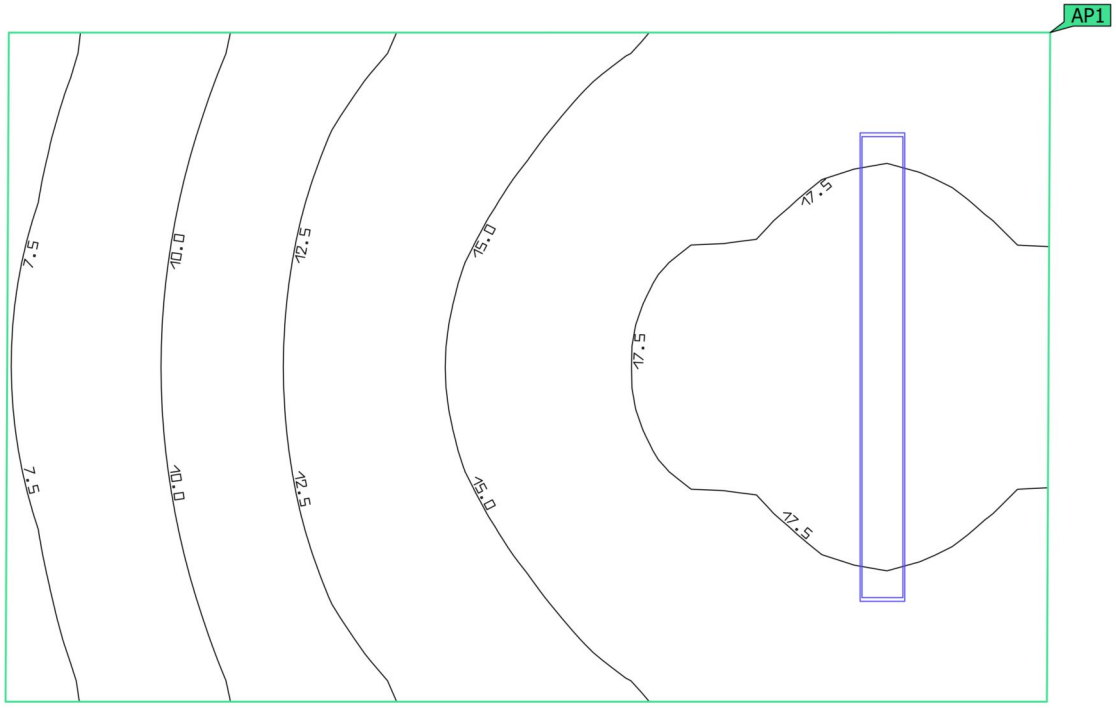
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1) (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Locale tecnico) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	539 lx (≥ 500 lx) ✓	343 lx	704 lx	0.64 (≥ 0.50) ✓	0.49	WP1

Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - centrali elettriche (28.5 Sale quadri)

Edificio 1 · Piano 1 · Locale tecnico (Scena illuminazione di emergenza)

Superficie antipanico (Locale tecnico)



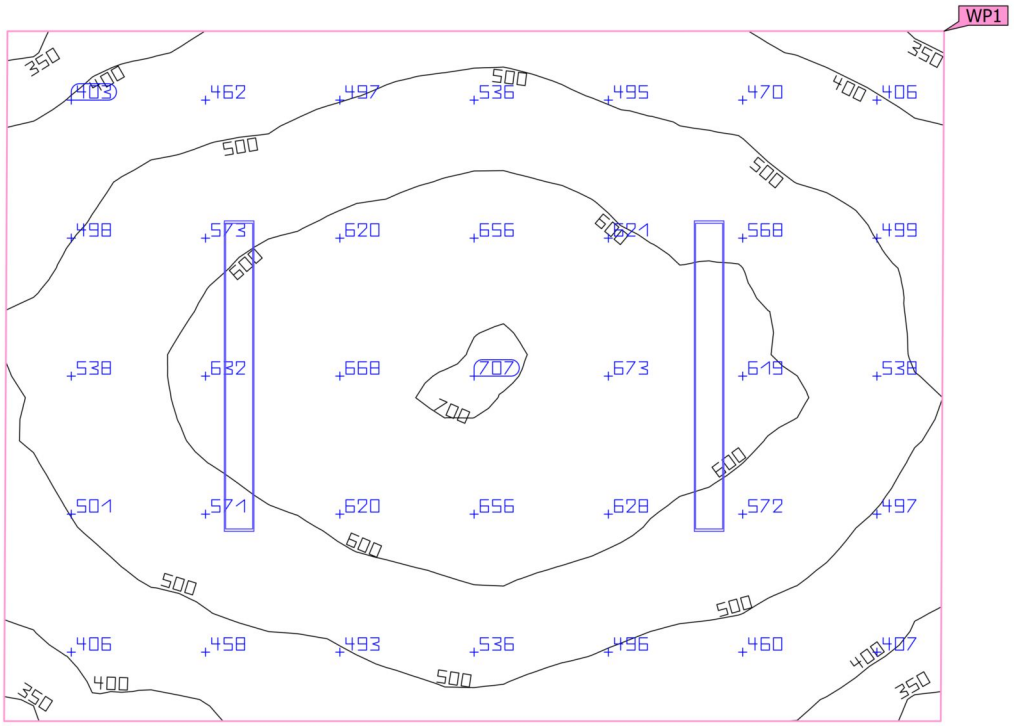


Proprietà	$E_{min.}$ (Nominale)	E_{max}	U_d (Nominale)	Indice
Superficie antipanico (Locale tecnico) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	6.79 lx (≥ 0.50 lx) ✓	18.7 lx	0.36 (≥ 0.025) ✓	AP1

Avvertenze sulla progettazione:
Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza riflessione e tenendo in considerazione i mobili presenti.

Edificio 1 · Piano 1 · Locale tecnico (Scena luce 1)

Superficie utile (Locale tecnico)



Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1) (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Locale tecnico) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	539 lx (≥ 500 lx) ✓	343 lx	704 lx	0.64 (≥ 0.50) ✓	0.49	WP1

Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - centrali elettriche (28.5 Sale quadri)

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

D

Durata	La valutazione della luce molesta e delle emissioni luminose dipende dal tempo di utilizzo dell'impianto di illuminazione. A seconda della norma vengono specificati 1-3 orari diversi di utilizzo. Senza informazioni si può presumere un utilizzo tra le 6:00 e le 22:00.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

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

Glossario

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

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.

Glossario

Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.
Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

K

k_S	L'effetto abbagliante di una sorgente luminosa può essere determinato mediante il fattore di abbagliamento k_S descrivere. Mette in relazione tra loro l'angolo solido della sorgente di abbagliamento vista dal punto di emissione, la luminanza ambientale e la luminanza massima consentita.

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luce molesta/Immissione luce	Per salvaguardare l'ambiente notturno e ridurre al minimo i problemi per le persone, la flora e la fauna, è necessario limitare gli effetti di disturbo (noti anche come inquinamento luminoso), che possono causare gravi problemi fisiologici ed ecologici alle persone e all'ambiente. L'immissione di luce può essere descritta come l'effetto di disturbo causato dalla luce emessa da sorgenti luminose artificiali.
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L

M

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

P

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

Glossario

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ massima\ ammissibile}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
R_{DLO}	Rapporto tra il flusso luminoso emesso sotto l'orizzonte e il flusso luminoso totale di una lampada o di un sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.
R_G	L'abbagliamento generato direttamente dalle luci di un impianto di illuminazione esterna deve essere determinato utilizzando il metodo del valore di abbagliamento (RG) CIE. Per il calcolo è richiesta la luminanza di velo equivalente dell'ambiente circostante. Sono disponibili quattro opzioni per la determinazione: • un calcolo esatto secondo CIE 112. La base è l'area della scena. • un metodo semplificato secondo EN 12464-2. La base per questo è l'area della scena. • con la sua area di calcolo per determinare la luminanza di velo equivalente. • l'assegnazione di un valore fisso per un facile confronto
R_{UF}	rapporto flusso verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso direttamente o riflesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso che non può essere evitato in circostanze ideali per raggiungere il livello di illuminamento su una superficie consapevolmente illuminata .
R_{UL}	rapporto emissione luminosa verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso di un apparecchio di illuminazione o di un impianto di illuminazione nella posizione di utilizzo. Si tiene conto dell'efficienza dell'apparecchio.
R_{ULO}	rapporto emissione luminosa verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso totale della lampada di un apparecchio o sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
RUG (massimo)	(EN Unified Glare Rating) Misura dell'effetto psicologico dell'abbagliamento in ambienti interni. L'entità del valore RUG dipende oltre che dalla luminanza dell'apparecchio anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione dello sguardo e dalla luminanza ambientale. La norma EN 12464-1 specifica tra le altre cose i valori RUG massimi consentiti per vari luoghi di lavoro interni.

Glossario

RUG-Osservatore	Punto di calcolo del locale per il quale DIALux determina il valore RUG. La posizione e l'altezza del punto di calcolo dovrebbero corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza dello sguardo dell'utente).

S

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

V

Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

Z

Zona a traffico limitato/Area	La valutazione della luce molesta e dell'emissione luminosa dipende dall'ambiente circostante il sistema di illuminazione. A seconda della norma vengono definite 4-6 aree diverse, dalle aree protette all'aperto alle aree del centro urbano, alle aree commerciali e alle zone industriali.
Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

Glossario

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

Calcoli illuminotecnici aree esterne

Created with DIALux

DIALux

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

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

DIALux

Contenuto

Copertina 1
Premesse 2
Contenuto 3
Lista lampade 4

Scheda prodotto

Neri Spa - Milos TRA (1x LED 740) 5

Area 1

Disposizione lampade 6
Lista lampade 12
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 13
Superficie di calcolo 1 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare 15

Glossario 16

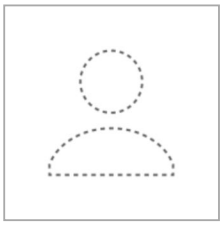
Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
364000 lm	2319.2 W	157.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
104	Neri Spa	3500lm 740 Type II D	Milos TRA	22.3 W	3500 lm	156.9 lm/W

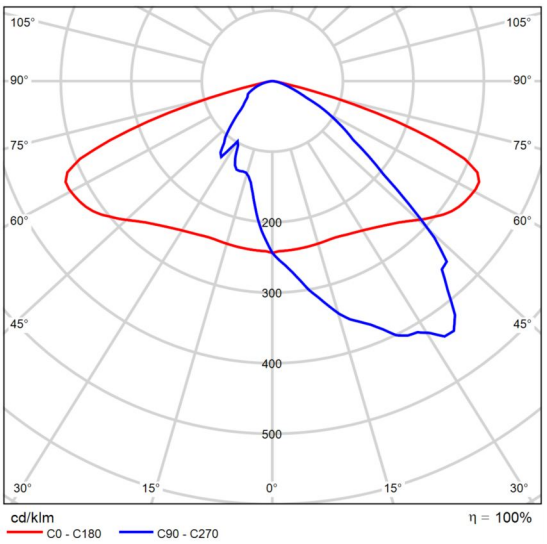
Scheda tecnica prodotto

Neri Spa - Milos TRA



Articolo No.	3500lm 740 Type II D

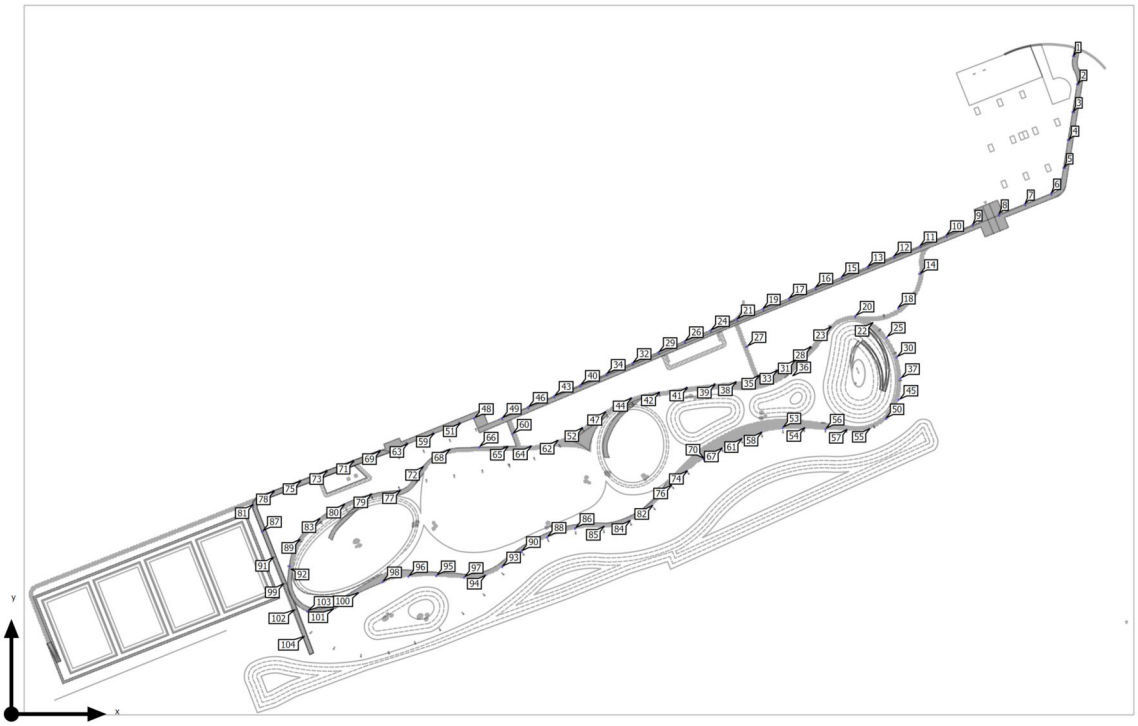
P	22.3 W
$\Phi_{Lampadina}$	3500 lm
$\Phi_{Lampada}$	3500 lm
η	99.99 %
Efficienza	156.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

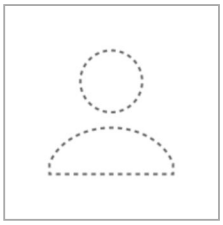
Area 1

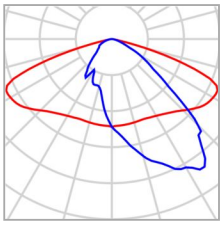
Disposizione lampade



Area 1

Disposizione lampade





Produttore	Neri Spa	P	22.3 W
Articolo No.	3500lm 740 Type II D	$\Phi_{Lampada}$	3500 lm
Nome articolo	Milos TRA		
Dotazione	1x LED 740		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
751.701 m	465.499 m	6.000 m	1
754.498 m	445.632 m	6.000 m	2
751.271 m	425.895 m	6.000 m	3
748.039 m	406.149 m	6.000 m	4
744.883 m	386.444 m	6.000 m	5
735.900 m	368.089 m	6.000 m	6
717.370 m	360.677 m	6.000 m	7
698.853 m	353.285 m	6.000 m	8
680.286 m	345.903 m	6.000 m	9
661.703 m	338.459 m	6.000 m	10
643.171 m	331.014 m	6.000 m	11
624.678 m	323.606 m	6.000 m	12
606.153 m	316.206 m	6.000 m	13

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
642.921 m	311.525 m	6.000 m	14
587.610 m	308.804 m	6.000 m	15
569.068 m	301.372 m	6.000 m	16
550.528 m	293.940 m	6.000 m	17
627.606 m	287.094 m	6.000 m	18
532.000 m	286.512 m	6.000 m	19
597.261 m	281.500 m	6.000 m	20
513.421 m	279.130 m	6.000 m	21
609.316 m	276.834 m	6.000 m	22
579.533 m	273.845 m	6.000 m	23
494.897 m	271.315 m	6.000 m	24
619.519 m	266.543 m	6.000 m	25
476.483 m	263.433 m	6.000 m	26
520.678 m	260.064 m	6.000 m	27
565.376 m	259.687 m	6.000 m	28
458.027 m	255.732 m	6.000 m	29
626.409 m	252.373 m	6.000 m	30
554.285 m	250.340 m	6.000 m	31
439.586 m	247.963 m	6.000 m	32
541.615 m	243.050 m	6.000 m	33
421.081 m	240.293 m	6.000 m	34
529.192 m	239.233 m	6.000 m	35
529.912 m	238.518 m	6.000 m	36
629.175 m	237.466 m	6.000 m	37

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
512.572 m	234.863 m	6.000 m	38
497.664 m	233.153 m	6.000 m	39
402.634 m	232.521 m	6.000 m	40
477.897 m	230.883 m	6.000 m	41
458.152 m	227.636 m	6.000 m	42
384.150 m	224.743 m	6.000 m	43
438.328 m	223.487 m	6.000 m	44
627.831 m	222.405 m	6.000 m	45
365.707 m	216.978 m	6.000 m	46
420.069 m	213.669 m	6.000 m	47
327.178 m	209.230 m	6.000 m	48
347.221 m	209.195 m	6.000 m	49
618.821 m	208.860 m	6.000 m	50
317.215 m	205.714 m	6.000 m	51
403.701 m	202.410 m	6.000 m	52
545.833 m	202.361 m	6.000 m	53
561.109 m	202.352 m	6.000 m	54
607.030 m	201.786 m	6.000 m	55
576.122 m	201.508 m	6.000 m	56
591.021 m	201.064 m	6.000 m	57
530.675 m	199.265 m	6.000 m	58
298.560 m	198.444 m	6.000 m	59
354.423 m	198.032 m	6.000 m	60
516.471 m	194.645 m	6.000 m	61

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
386.281 m	193.497 m	6.000 m	62
279.885 m	191.229 m	6.000 m	63
367.453 m	189.481 m	6.000 m	64
351.068 m	189.247 m	6.000 m	65
331.026 m	188.786 m	6.000 m	66
502.539 m	188.024 m	6.000 m	67
309.914 m	187.144 m	6.000 m	68
260.576 m	186.181 m	6.000 m	69
489.784 m	180.381 m	6.000 m	70
241.843 m	179.091 m	6.000 m	71
291.079 m	174.849 m	6.000 m	72
223.043 m	172.033 m	6.000 m	73
477.770 m	171.932 m	6.000 m	74
204.220 m	164.895 m	6.000 m	75
466.600 m	161.811 m	6.000 m	76
274.836 m	158.242 m	6.000 m	77
185.495 m	157.716 m	6.000 m	78
254.419 m	155.541 m	6.000 m	79
235.291 m	148.296 m	6.000 m	80
170.512 m	147.746 m	6.000 m	81
453.183 m	147.344 m	6.000 m	82
217.675 m	138.016 m	6.000 m	83
437.325 m	136.666 m	6.000 m	84
419.051 m	132.598 m	6.000 m	85

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
398.853 m	131.182 m	6.000 m	86
177.521 m	129.161 m	6.000 m	87
379.142 m	124.963 m	6.000 m	88
203.358 m	123.296 m	6.000 m	89
361.094 m	114.906 m	6.000 m	90
184.788 m	110.543 m	6.000 m	91
196.992 m	104.403 m	6.000 m	92
347.277 m	103.962 m	6.000 m	93
335.010 m	97.968 m	6.000 m	94
300.646 m	97.743 m	6.000 m	95
280.913 m	97.211 m	6.000 m	96
320.311 m	96.587 m	6.000 m	97
262.621 m	93.412 m	6.000 m	98
192.062 m	91.831 m	6.000 m	99
244.980 m	85.606 m	6.000 m	100
227.283 m	74.247 m	6.000 m	101
199.831 m	73.377 m	6.000 m	102
209.358 m	72.585 m	6.000 m	103
206.776 m	54.656 m	6.000 m	104

Area 1

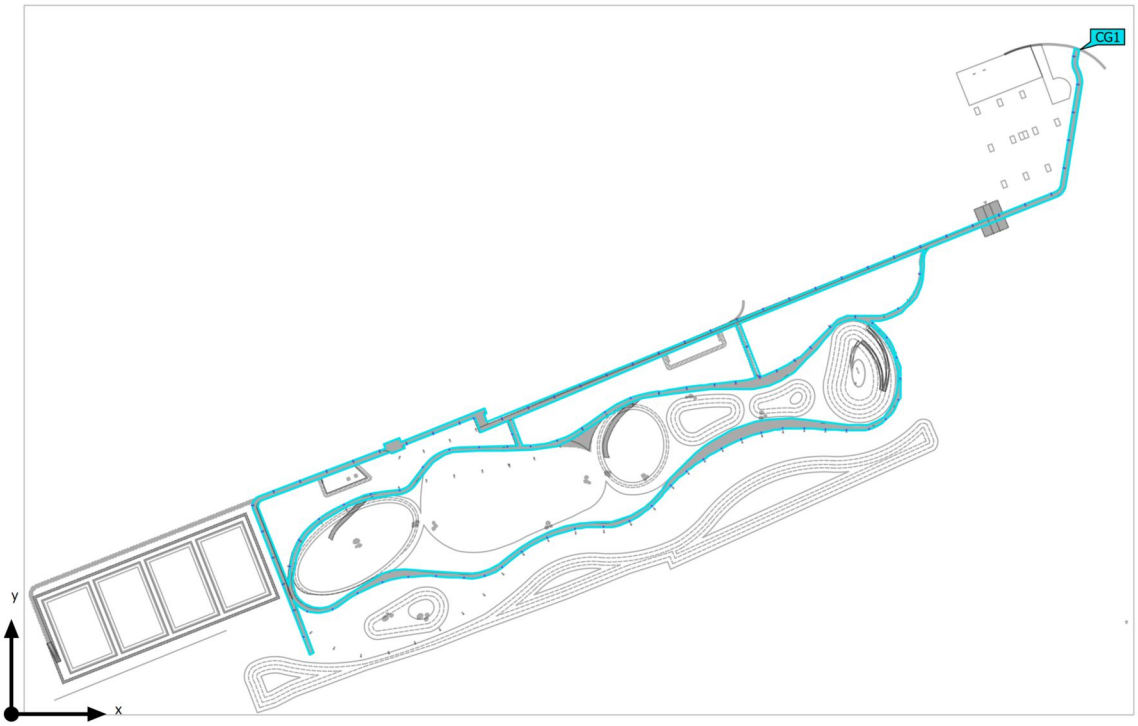
Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
364000 lm	2319.2 W	157.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
104	Neri Spa	3500lm 740 Type II D	Milos TRA	22.3 W	3500 lm	156.9 lm/W

Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

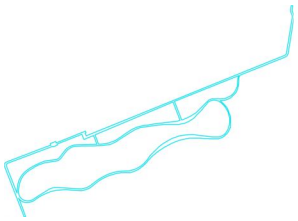
Superfici di calcolo

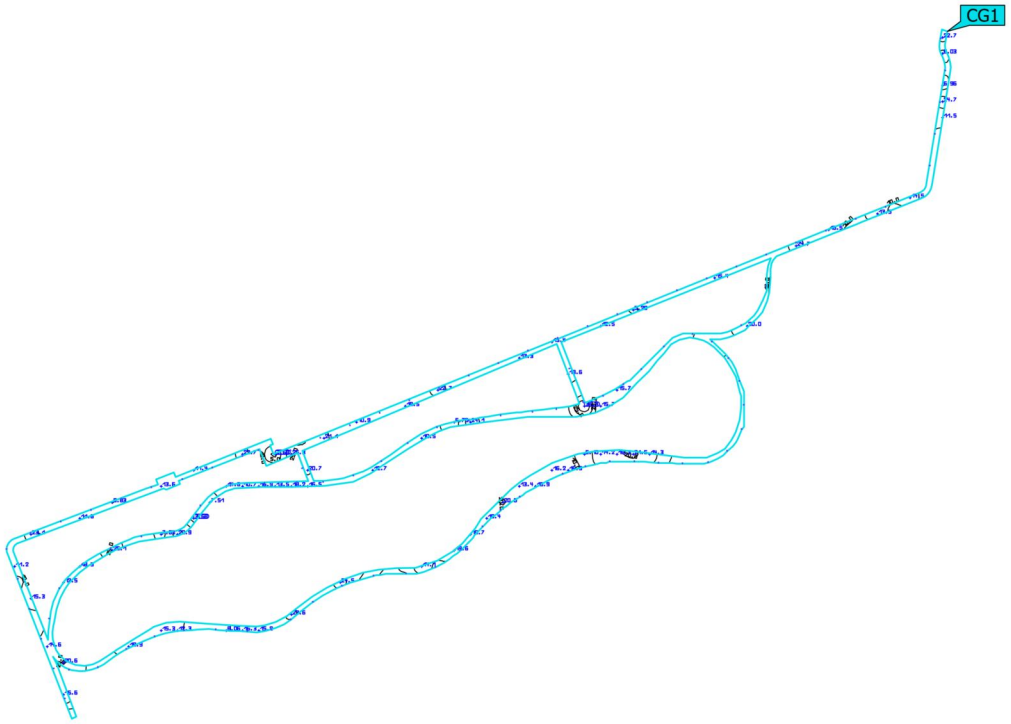
Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	15.9 lx	3.68 lx	34.4 lx	0.23	0.11	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 1





Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	15.9 lx	3.68 lx	34.4 lx	0.23	0.11	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

D

Durata	La valutazione della luce molesta e delle emissioni luminose dipende dal tempo di utilizzo dell'impianto di illuminazione. A seconda della norma vengono specificati 1-3 orari diversi di utilizzo. Senza informazioni si può presumere un utilizzo tra le 6:00 e le 22:00.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

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

Glossario

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

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.

Glossario

Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.
Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

K

k_S	L'effetto abbagliante di una sorgente luminosa può essere determinato mediante il fattore di abbagliamento k_S descrivere. Mette in relazione tra loro l'angolo solido della sorgente di abbagliamento vista dal punto di emissione, la luminanza ambientale e la luminanza massima consentita.

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luce molesta/Immissione luce	Per salvaguardare l'ambiente notturno e ridurre al minimo i problemi per le persone, la flora e la fauna, è necessario limitare gli effetti di disturbo (noti anche come inquinamento luminoso), che possono causare gravi problemi fisiologici ed ecologici alle persone e all'ambiente. L'immissione di luce può essere descritta come l'effetto di disturbo causato dalla luce emessa da sorgenti luminose artificiali.
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L

M

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

P

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

Glossario

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ massima\ ammissibile}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
R_{DLO}	Rapporto tra il flusso luminoso emesso sotto l'orizzonte e il flusso luminoso totale di una lampada o di un sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.
R_G	L'abbagliamento generato direttamente dalle luci di un impianto di illuminazione esterna deve essere determinato utilizzando il metodo del valore di abbagliamento (RG) CIE. Per il calcolo è richiesta la luminanza di velo equivalente dell'ambiente circostante. Sono disponibili quattro opzioni per la determinazione: • un calcolo esatto secondo CIE 112. La base è l'area della scena. • un metodo semplificato secondo EN 12464-2. La base per questo è l'area della scena. • con la sua area di calcolo per determinare la luminanza di velo equivalente. • l'assegnazione di un valore fisso per un facile confronto
R_{UF}	rapporto flusso verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso direttamente o riflesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso che non può essere evitato in circostanze ideali per raggiungere il livello di illuminamento su una superficie consapevolmente illuminata .
R_{UL}	rapporto emissione luminosa verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso di un apparecchio di illuminazione o di un impianto di illuminazione nella posizione di utilizzo. Si tiene conto dell'efficienza dell'apparecchio.
R_{ULO}	rapporto emissione luminosa verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso totale della lampada di un apparecchio o sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
RUG (massimo)	(EN Unified Glare Rating) Misura dell'effetto psicologico dell'abbagliamento in ambienti interni. L'entità del valore RUG dipende oltre che dalla luminanza dell'apparecchio anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione dello sguardo e dalla luminanza ambientale. La norma EN 12464-1 specifica tra le altre cose i valori RUG massimi consentiti per vari luoghi di lavoro interni.

Glossario

RUG-Osservatore	Punto di calcolo del locale per il quale DIALux determina il valore RUG. La posizione e l'altezza del punto di calcolo dovrebbero corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza dello sguardo dell'utente).

S

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

V

Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

Z

Zona a traffico limitato/Area	La valutazione della luce molesta e dell'emissione luminosa dipende dall'ambiente circostante il sistema di illuminazione. A seconda della norma vengono definite 4-6 aree diverse, dalle aree protette all'aperto alle aree del centro urbano, alle aree commerciali e alle zone industriali.
Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

Glossario

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