

Comune di Palermo (PA)

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

Impianto: Copertura piccola mercato Ballarò

Committente:

Indirizzo: piazza SS. Maria del Carmine - Palermo (PA)

Palermo, 23/09/2019

Il Tecnico
(ing Silvio Greco)

INDICE

INDICE.....	2
DATI GENERALI.....	3
Committente.....	3
Tecnico.....	3
Edificio.....	3
NORME DI RIFERIMENTO.....	4
Norme.....	4
PREMESSA.....	5
Contesto di riferimento.....	5
Criteri utilizzati per le scelte progettuali.....	5
Livelli di illuminamento.....	5
Uniformità dell'illuminazione.....	5
METODO DI CALCOLO.....	6
Metodo punto-punto.....	6
DATI IMPIANTO.....	7
Riepilogo punti luce per vano.....	7
COMPITI VISIVI.....	8
PUNTI LUCE.....	10
LAMPADE.....	10

DATI GENERALI

Committente

Nome Cognome IACP di Palermo

Tecnico

Nome Cognome Silvio Greco
Qualifica ing

Edificio

Denominazione Copertura piccola mercato Ballarò
Indirizzo piazza SS. Maria del Carmine
Comune Palermo (PA)
Zona soggetta a gelo No
Zona sismica No

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Norme

D.Lgs. 9/4/08 n.81	TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.
D.Lgs. 3/8/09 n.106	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
DPR 151 01/08/11	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
D.Lgs. 22/01/08 n. 37	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
Legge 9/01/91, n. 10	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.
UNI 10840	Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale.
UNI EN 12665	Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici.
UNI EN 13032-1	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 1: Misurazione e formato di file.
UNI EN 13032-2	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno.
UNI EN 13032-3	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 3: Presentazione dei dati per l'illuminazione di emergenza dei luoghi di lavoro.
UNI 11356	Luce e illuminazione - Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED.
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
UNI EN 15193	Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione.
UNI 10380	Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale.

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Telefonia, ISPESL, ASL, ecc.

PREMESSA

Contesto di riferimento

L'edificio denominato "Copertura piccola mercato Ballarò"

Di seguito è descritta la destinazione d'uso: Spazio vendita al dettaglio.

Gli impianti all'interno sono installati in ambienti totalmente protetti dalle intemperie, nei quali si esclude totalmente l'uso di sostanze corrosive che possano modificare le caratteristiche dei componenti installati.

Criteri utilizzati per le scelte progettuali

Lo scopo di un progetto illuminotecnico è quello di riuscire a soddisfare dei requisiti che garantiscano condizioni di confort visivo, ossia di individuare, per ogni locale, un flusso luminoso adeguato alle attività che vi si devono svolgere:

- assicurare un illuminamento adeguato delle postazioni di lavoro in relazione all'attività svolta;
- garantire una sufficiente uniformità dell'illuminazione delle zone dove vengono svolti i compiti visivi;
- realizzare un equilibrio delle luminanze all'interno del campo visivo delle persone in modo da evitare lo sforzo visivo che affatica gli operatori coinvolti.

A tale scopo, nel presente progetto, si è intervenuti sui seguenti parametri:

- Geometria e dimensioni dell'ambiente.
- Tipo e potenza delle sorgenti luminose.
- Quantità.
- Posizione e puntamento degli apparecchi.
- Coefficienti di riflessione delle superfici che delimitano l'ambiente.

Oltre al flusso luminoso intervengono altre variabili non trascurabili quali controllo dell'abbagliamento e sfarfallamento, tonalità cromatica e resa cromatica, variabilità della luce e dosaggio delle ombre, fattore di contrasto.

L'attenzione a questi fattori, infatti, può migliorare le prestazioni visive senza ricorrere a livelli di illuminamento maggiori.

Inoltre, nel progetto si tiene conto di ulteriori fondamentali fattori:

- flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze organizzative;
- sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose;
- considerazioni di tipo elettrico (consumo ed assorbimento di energia elettrica).

Livelli di illuminamento

L'illuminamento medio di esercizio è il valore medio di illuminamento sul piano di lavoro dell'ambiente considerato, riferito ad uno stato medio di invecchiamento e sporco dell'impianto di illuminazione. Il piano di lavoro è la superficie ideale posta a 0.8 m dal pavimento negli ambienti di lavoro e a 0.2 m dal pavimento nelle zone di transito.

È opportuno scegliere:

- il valore centrale dell'illuminamento raccomandato in condizioni normali;
- il valore più elevato quando il compito visivo richiede grande attenzione o si hanno bassi contrasti di luminanza;
- il valore più basso quando il compito visivo deve essere eseguito solo occasionalmente o si hanno elevati contrasti di luminanza.

Uniformità dell'illuminazione

Per garantire una certa uniformità dell'illuminazione in ambienti di lavoro, la normativa CIE raccomanda il calcolo del fattore di uniformità, U_o , definito come il rapporto tra l'illuminamento minimo e l'illuminamento medio sul piano di lavoro, definito per diverse tipologie di attività.

Illuminazione generale: le sorgenti luminose sono distribuite in modo regolare nell'ambiente:

- illuminazione uniforme sul piano di lavoro;
- elevato costo per garantire un adeguato illuminamento sul piano di lavoro in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro.

Illuminazione localizzata: le sorgenti luminose sono sistemate unicamente in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro:

- illuminazione non uniforme sul piano di lavoro;
- costo contenuto per garantire un adeguato illuminamento sul piano di lavoro in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro.

La soluzione più corretta è di tipo misto:

- illuminazione generale per garantire un livello minimo di illuminamento uniforme sul piano di lavoro;
- illuminazione supplementare localizzata in corrispondenza delle postazioni di lavoro con compiti visivi delicati.

METODO DI CALCOLO

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dell'illuminamento previsto.

Metodo punto-punto

Il metodo punto-punto consiste nel calcolo dell'illuminamento prodotto in una serie di punti all'interno dell'ambiente dalle varie sorgenti luminose, considerate singolarmente.

L'illuminamento puntuale E_p è così calcolato:

$$E_p = \sum_{L=1}^N \frac{I_{\alpha,L} * \cos^3 \varphi_{p,L}}{H_u^2}$$

dove:

- I_{α} è l'intensità luminosa emessa dall'apparecchio illuminante, fornita dal costruttore al variare dell'angolo α
- H_u è l'altezza utile di installazione degli apparecchi
- φ_p è l'angolo di visuale del punto rispetto all'apparecchio.

Tale formula "base" è corretta in base alle riflessioni calcolate su pareti e soffitto e al coefficiente di manutenzione.

DATI IMPIANTO

L'impianto ha le seguenti caratteristiche:

Dati generali	
Tipo intervento	Nuova realizzazione
Uso edificio	Vendita
Tipologia di utenza	Pubblico

Riepilogo punti luce per vano

La potenza totale dei punti luce dei vani è pari a 939.0 W, il flusso totale è pari a 73 800 lm.
Nelle tabelle successive sono riportati i dettagli dei punti luce per ogni vano.

Vano "Vano"- Altezza 490 cm, Area 113.89 m ² Coefficients riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20				
Descrizione punto luce	Lampade	Potenza p.l.	Flusso p.l.	Q.tà
ARTEMIDE L596620 QR FLAT TC-DEL 2X18W FRONT. PLASTICO + VETRO SERIGR., GRIGIO	2 x Generica LMP.001.P18.0.F1200 18.0 W - 1 200 lm Lampade a fluorescenza	36.0 W	2 400 lm	8
Beghelli SpA A136T5 A136T5 ACCIAIO T5 128 RE 1X36W 4000K	1 x Generica LMP.001.P31.0.F2600 31.0 W - 2 600 lm Lampade a fluorescenza	31.0 W	2 600 lm	21
Totale vano		939.0 W	73 800 lm	29

COMPITI VISIVI

In questo paragrafo vengono analizzati i compiti visivi abituali, i livelli di illuminamento previsti e la rispondenza alla normativa di riferimento in base alle esigenze di comfort visivo e di prestazione visiva per quello specifico compito.

Di seguito, si riportano le definizioni utilizzate nel riepilogo dei compiti e nelle singole schede di dettaglio:
 Compito visivo: elementi visivi dell'attività svolta.

Zona del compito: zona all'interno della quale si svolge il compito visivo.

Zona immediatamente circostante: fascia di almeno 0,5 m di larghezza che circonda la zona del compito all'interno del campo visivo.

Zona di sfondo: zona adiacente all'area immediatamente circostante (almeno 3 m di ampiezza adiacente alla zona immediatamente circostante all'interno dei limiti dello spazio).

Em: illuminamento medio mantenuto sul piano di riferimento.

Uo: uniformità minima di illuminamento sulla superficie di riferimento per l'illuminamento mantenuto.

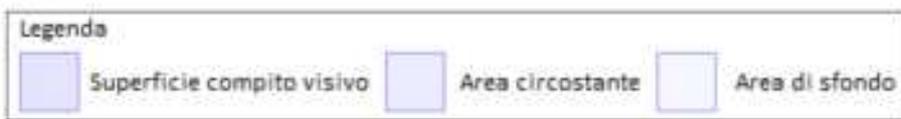
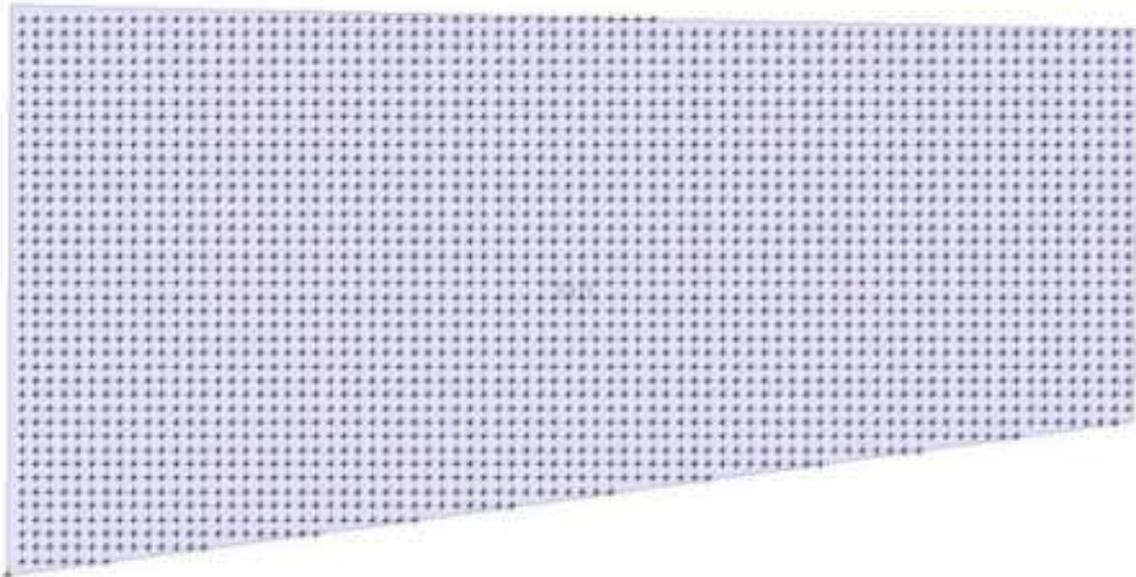
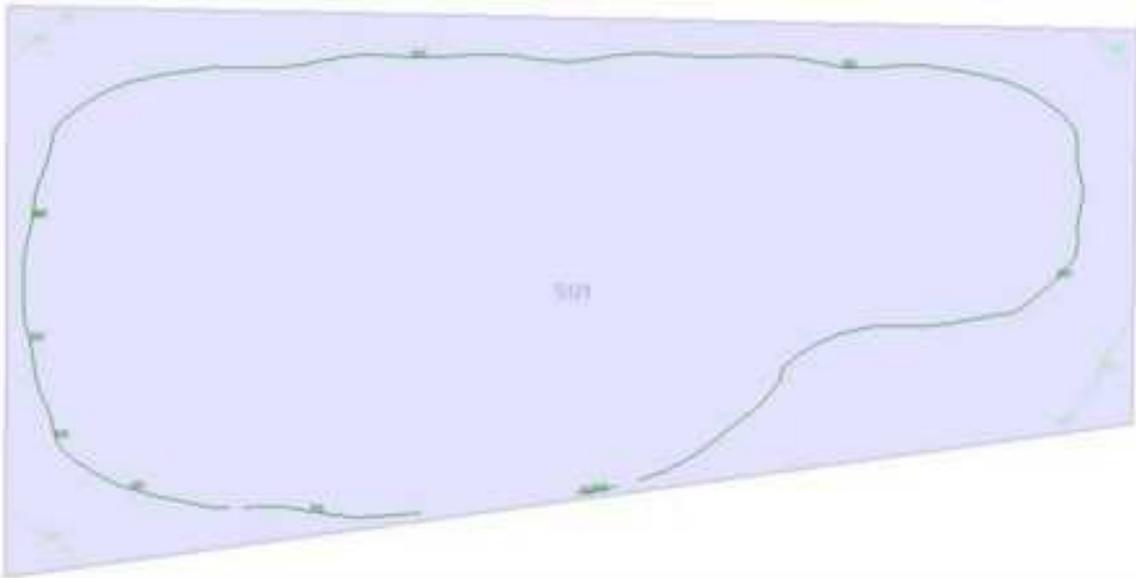
UGR_L: limite dell'indice di abbagliamento unificato.

Ra: indici minimi di resa cromatica.

				Circostante		Sfondo		
Denominazione	Vano	Em (lx)	Uo	Em (lx)	Uo	Em (lx)	Uo	Esito
SU1	Vano	336 lx	0.42	0 lx	0.00	0 lx	0.00	VERIFICATO

Nelle tabelle successive sono riportati i dettagli dei singoli compiti visivi.

Compito visivo: SU1; Altezza: 85 cm		
Requisiti	Da norma UNI EN 12464-1	
Categoria	Vendita al dettaglio	
Sottocategoria	-Vendita al dettaglio	
Zona N. rif. - Descrizione	5.27.1 - Zona di vendita	
Requisiti specifici		
	Illuminamento	Requisito
Em	336 lx	300 lx
	Min 142 lx	
	Max 438 lx	
Em circostante	0 lx	200 lx
Em sfondo	0 lx	67 lx
Uo	0.42	0.40
Uo circostante	0.00	0.40
Uo sfondo	0.00	0.10
UGR _L		22
Ra		80
Esito	VERIFICATO	

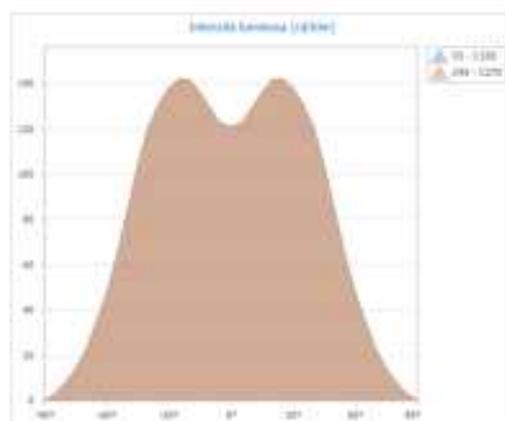


PUNTI LUCE

Nelle tabelle successive sono indicate le caratteristiche dei punti luce utilizzati nell'impianto.

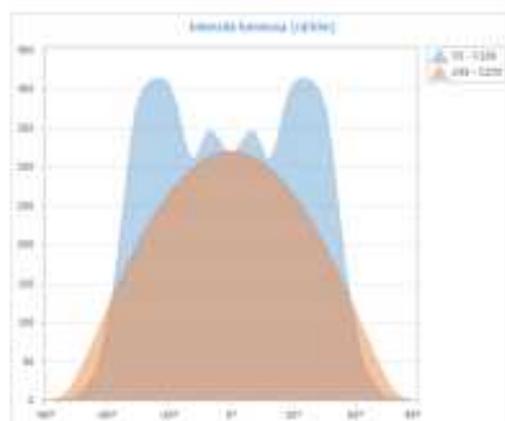
Codice articolo: L596620

Marca	ARTEMIDE
Serie	LUCERI 220
Descrizione	QR FLAT TC-DEL 2X18W FRONT. PLASTICO + VETRO SERIGR., GRIGIO
Prezzo	0.00 €
Numero totale	8



Codice articolo: A136T5

Marca	Beghelli SpA
Serie	ACCIAIO ECO T5
Descrizione	A136T5 ACCIAIO T5 128 RE 1X36W 4000K
Prezzo	0.00 €
Numero totale	21



LAMPADE

Nelle tabelle successive sono indicate le caratteristiche delle lampade utilizzate nell'impianto.

Codice articolo: LMP.001.P18.0.F1200	
Marca	Generica
Serie	
Descrizione	Lampada - 18.0W - 1 200lm
Prezzo	0.00 €
Potenza	18.0 W
Flusso luminoso	1 200
Temperatura di colore	0 K
Codice colore	
Tipo di attacco	
Resa cromatica (Ra)	0.0
Numero totale	8

Codice articolo: LMP.001.P31.0.F2600	
Marca	Generica
Serie	
Descrizione	Lampada - 31.0W - 2 600lm
Prezzo	0.00 €
Potenza	31.0 W
Flusso luminoso	2 600
Temperatura di colore	0 K
Codice colore	
Tipo di attacco	
Resa cromatica (Ra)	0.0
Numero totale	21

