
*Fabbricato adibito ad esposizione e vendita di prodotti "fai da te" e bricolage ubicato nel
Comune di Silea (TV) in Via di Nassirya, nel comparto B – P di L. Melma*

IMPIANTI ELETTRICI

ILLUMINAZIONE DELLE AREE ESTERNE

RELAZIONE TECNICA

SOMMARIO

1.	Oggetto dell'intervento.....	3
2.	Classificazione delle aree ai fini illuminotecnici.....	3
2.1.	Aree di parcheggio privato ad uso pubblico.....	3
2.2.	Aree esterne di carico-scarico.....	3
3.	Scelta delle fonti luminose e delle apparecchiature.....	4
3.1.	Aree di parcheggio privato ad uso pubblico.....	4
3.2.	Aree esterne di carico-scarico.....	4
4.	Apparecchi illuminanti.....	5
5.	Dati di progetto.....	7
5.1.	Aree di parcheggio privato ad uso pubblico.....	7
5.2.	Aree esterne di carico-scarico.....	7
6.	Risultati generali del calcolo teorico.....	8
6.1.	Aree di parcheggio privato ad uso pubblico – risultati del calcolo.....	8
6.2.	Aree esterne di carico-scarico – risultati del calcolo.....	8
7.	Analisi dei risultati del calcolo teorico.....	8
7.1.	Aree di parcheggio privato ad uso pubblico.....	8
7.2.	Aree esterne di carico-scarico.....	9
8.	Considerazioni finali e rispondenza alla L. R. Veneto N. 17 del 07 agosto 2009.....	9

1. Oggetto dell'intervento

L'intervento ha per oggetto la illuminazione delle aree esterne di parcheggio, viabilità di manovra e scarico merci di pertinenza e relative al fabbricato adibito ad esposizione e vendita di prodotti "fai da te" e bricolage ubicato nel Comune di Silea (TV) in Via di Nassirya, nel comparto B – P di L. Melma

Le arre sono suddivise dal punto di vista del progetto e della realizzazione in due categorie principali ovvero:

- *Aree private ad uso pubblico destinate a parcheggio di prossimità del fabbricato commerciale comprese corsie interne di manovra*
- *Aree private adibite a scarico delle merci compreso il piazzale di manovra pertinente*

Il sistema di illuminazione di dette è previsto tenendo conto di quanto previsto dalla L. R N. 17 del 07 agosto 2009 "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici."

2. Classificazione delle aree ai fini illuminotecnici

2.1. Aree di parcheggio privato ad uso pubblico

Premesso che si è ritenuto che questa area fosse caratterizzata da una possibilità di utilizzazione duplice, ovvero come area di parcheggio clienti durante le ore di apertura dell'attività commerciale e come area di lavoro esterna per i dipendenti della stessa attività commerciale che possono assistere i clienti nelle fasi di carico delle merci acquistate;

si sono individuate due categorie illuminotecniche di progetto specifiche:

- Tabelle UNI 11248-13201 – categoria **S1** – con illuminamento minimo medio mantenuto di **15 lux** – ed ai fini della percezione della sicurezza da parte dei clienti classe **ES1** - illuminamento medio semicilindrico mantenuto **10lux**
- Norma UNI EN 12464-2 "Illuminazione dei posti di lavoro Parte 2: Posti di lavoro in esterno" – Aree di parcheggio prospetto **5.9** - punto **5.9.3** che individua zone con traffico intenso e riguarda, fra altre situazioni, anche le aree di parcheggio centri commerciali – che prevede un livello medio di illuminamento medio mantenuto nelle zone di maggior conflittualità di **20 lux** con uniformità $U_0 \geq 0,25$

2.2. Aree esterne di carico-scarico

Le aree di carico e scarico private di pertinenza sono sostanzialmente suddivise in due tipologie illuminotecniche diverse, percorso e manovra e sosta mezzi (verso il limite esterno della recinzione, e carico, scarico, stoccaggio temporaneo zone prospicienti l'edificio con o senza pensiline di protezione; comunque ambedue rientranti principalmente in quanto previsto dalla Norma UNI EN 12464-2 "Illuminazione dei posti di lavoro Parte 2: Posti di lavoro in esterno".

- **Per le aree percorso e manovra e sosta mezzi** prospetto **5.9** - punto **5.9.2** che individua zone con traffico medio e riguarda, fra altre situazioni, anche le aree di parcheggio impianti industriali – che prevede

un livello medio di illuminamento medio mantenuto di **10 lux** con uniformità $U_0 \geq 0,25$

- **Per le zone di carico, scarico, stoccaggio temporaneo** zone prospicienti l'edificio, sostanziale zona di lavoro frequentata costantemente da personale dipendente intento alla gestione delle merci fra i magazzini e le zone di stoccaggio temporaneo, si ritiene necessario aderire a quanto previsto dalla citata UNI EN 12464-2 al punto 4.3.2 – *illuminamenti delle zone circostanti*- e pertanto considerando un illuminamento medio delle zone di stoccaggio interno comprese fra 150 e 200 lux si è considerato di dare un illuminamento medio delle zone circostanti compreso fra **30lux e 50 lux** (compreso apporto illuminazione sotto pensiline).

Ciò considerato si è definita l'illuminazione delle aree seguendo i criteri di classificazione sopra esposti.

3. Scelta delle fonti luminose e delle apparecchiature

3.1. Aree di parcheggio privato ad uso pubblico

Per le aree di parcheggio si sono previsti apparecchi illuminanti di tipo stradale a con **n. 50 LED per complessivi 120 W**, montati su pali con sbraccio di circa 1,50 metri (*totale al punto luce*) ed un'altezza da terra di 6,30 metri.

Ciascuno degli apparecchi è dotato di dispositivo di attenuazione del flusso luminoso e della potenza assorbita (Bilevel) che quando azionato dimezza la prestazione complessiva dell'apparecchio (riduzione di circa il 50% sia in flusso luminoso che in potenza assorbita).

L'attivazione della regolazione è eseguita attraverso cavo pilota collegato a tutti gli apparecchi tramite semplice chiusura del circuito.

L'attivazione della riduzione delle prestazioni (se non ci sono altre indicazioni) sarà operata alla chiusura dell'attività commerciale di vendita.

3.2. Aree esterne di carico-scarico

Per questa zona, relativamente alle zone di percorso e manovra e sosta mezzi si adottano apparecchi e sistemi dello stesso tipo definito per la illuminazione del parcheggio di cui al punto precedente.

Per le zone di carico, scarico, stoccaggio temporaneo prospicienti l'edificio saranno adottati apparecchi illuminanti di tipo stradale a con **n. 40 LED per complessivi 92 W** installati a parete o sul bordo delle pensiline di scarico ad una altezza da terra compresa fra 4,10 e 4,50 metri.

Anche in questo caso ciascuno degli apparecchi è dotato di dispositivo di attenuazione del flusso luminoso e della potenza assorbita (Bilevel) che quando azionato dimezza la prestazione complessiva dell'apparecchio (riduzione di circa il 50% sia in flusso luminoso che in potenza assorbita).

L'attivazione della riduzione delle prestazioni sarà operata alla chiusura dell'attività commerciale.

Fabbricato adibito ad esposizione e vendita di prodotti "fai da te" e bricolage ubicato nel Comune di Silea (TV) in Via di Nassirya, nel comparto B – P di L. Melma

4. Apparecchi illuminanti

Armatura stradale a **50 LED** / Cree Europe Srl / Via Dei Giunchi, 52/54 – 50145 Firenze (FI) / Tel. +39.055.343081 Fax +39.055.34308200 / www.cree.com

MODELLO LEEDWAY ROAD LX DPRB705D

flusso luminoso	lm.	10.675
potenza assorbita	W	120
efficienza lampada CEI EN 62471	lm/W	130
efficienza apparecchio	lm/W	88,95
temperatura colore	°K	4.000
indice resa cromatica		75

TABELLA EMISSIONE FLUSSO LUMINOSO

Gamma	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°	C 240°	C 255°	C 270°
0.0°	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
5.0°	30	30	31	31	32	32	31	30	28	26	24	23	22
10.0°	37	37	37	37	38	38	37	34	29	23	18	15	13
15.0°	48	48	48	48	47	47	46	40	30	20	12	8.88	7.91
20.0°	64	63	63	64	60	57	55	45	29	15	8.57	7.14	7.03
25.0°	89	86	83	81	76	71	69	51	27	11	8.41	7.58	7.36
30.0°	121	119	113	102	90	88	89	60	24	11	9.40	8.35	8.13
35.0°	147	147	144	127	109	111	104	64	22	13	10	8.79	8.46
40.0°	189	187	178	158	151	139	112	62	19	14	9.62	8.35	8.02
45.0°	246	245	232	215	238	190	138	60	17	12	8.41	7.36	7.25
50.0°	318	315	285	256	291	224	167	59	14	9.89	7.20	6.26	5.93
55.0°	323	337	336	279	305	242	191	56	11	7.80	5.99	4.95	4.73
60.0°	244	261	303	326	296	242	214	51	8.63	6.15	4.67	3.74	3.63
65.0°	163	182	230	295	350	311	266	48	6.70	4.62	3.30	2.75	2.64
70.0°	81	98	148	227	338	262	200	25	4.84	3.19	2.25	1.87	1.76
75.0°	23	33	73	135	241	195	134	11	3.24	1.98	1.48	1.32	1.32
80.0°	15	10	28	61	142	112	60	4.18	1.98	1.10	0.82	0.77	0.77
85.0°	5.93	6.59	6.32	11	43	27	7.91	1.32	0.99	0.44	0.27	0.11	0.11
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(valori in cd/klm - tabella pubblicata dai dati fotometrici Eulumdat)

Fabbricato adibito ad esposizione e vendita di prodotti "fai da te" e bricolage ubicato nel Comune di Silea (TV) in Via di Nassirya, nel comparto B – P di L. Melma

Armatura stradale a **40 LED** / Cree Europe Srl / Via Dei Giunchi, 52/54 – 50145 Firenze (FI) / Tel. +39.055.343081 Fax +39.055.34308200 / www.cree.com

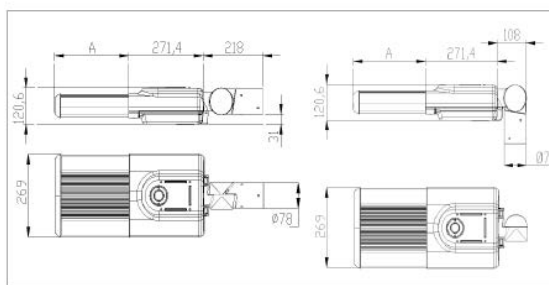
MODELLO LEEDWAY ROAD LXDP RB704D

flusso luminoso	lm.	8.540
potenza assorbita	W	92
efficienza lampada CEI EN 62471	lm/W	130
efficienza apparecchio	lm/W	92,82
temperatura colore	°K	4.000
indice resa cromatica		75

Lampada: RUUD LXDP RB704D** Ledway Road PRB 40Led
Lampadine: 1 x 40 LED 700mA 4K

Gamma	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°	C 240°	C 255°	C 270°
0.0°	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
5.0°	30	30	31	31	32	32	31	30	28	26	24	23	22
10.0°	37	37	37	37	38	38	37	34	29	23	18	15	13
15.0°	48	48	48	48	47	47	46	40	30	20	12	8.88	7.91
20.0°	64	63	63	64	60	57	55	45	29	15	8.57	7.14	7.03
25.0°	89	86	83	81	76	71	69	51	27	11	8.41	7.58	7.36
30.0°	121	119	113	102	90	88	89	60	24	11	9.40	8.35	8.13
35.0°	147	147	144	127	109	111	104	64	22	13	10	8.79	8.46
40.0°	189	187	178	158	151	139	112	62	19	14	9.62	8.35	8.02
45.0°	246	245	232	215	238	190	138	60	17	12	8.41	7.36	7.25
50.0°	318	315	285	256	291	224	167	59	14	9.89	7.20	6.26	5.93
55.0°	323	337	336	279	305	242	191	56	11	7.80	5.99	4.95	4.73
60.0°	244	261	303	326	296	242	214	51	8.63	6.15	4.67	3.74	3.63
65.0°	163	182	230	295	350	311	266	48	6.70	4.62	3.30	2.75	2.64
70.0°	81	98	148	227	338	262	200	25	4.84	3.19	2.25	1.87	1.76
75.0°	23	33	73	135	241	195	134	11	3.24	1.98	1.48	1.32	1.32
80.0°	15	10	28	61	142	112	60	4.18	1.98	1.10	0.82	0.77	0.77
85.0°	5.93	6.59	6.32	11	43	27	7.91	1.32	0.99	0.44	0.27	0.11	0.11
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(valori in cd/klm - tabella pubblicata dai dati fotometrici Eulumdat)



5. Dati di progetto

5.1. Aree di parcheggio privato ad uso pubblico

Riferimenti normativi

Tabelle UNI 11248-13201

• categoria		S1
• Illuminamento medio orizzontale mantenuto	Em	15 lux
• classe		ES1
• Illuminamento semicilindrico orizzontale mantenuto	Esc	10 lux
• Norma UNI EN 12464-2 - prospetto 5.9 - punto 5.9.3		
• Illuminamento medio orizzontale mantenuto	Em	20 lux
• Uniformità (E _{min} /E _m)	Uo	>=0,25

Caratteristiche impianto

• Altezza di installazione dal suolo	hft	6,30 metri
• Interasse (variabile in base alla geometria del luogo come da elaborati di progetto allegati)		17.50 /19.00 metri
• Apparecchio 50 LED mod. LEEDWAY ROAD LX DPRB705D		
• flusso luminoso	lm.	10.675
• potenza assorbita	W	120
• coefficiente di riflessione pavimentazione		17%
• coefficiente di manutenzione (ambiente esterno con manutenzione triennale)		0.57

5.2. Aree esterne di carico-scarico

Riferimenti normativi zone di transito e manovra

Norma UNI EN 12464-2 - prospetto 5.9 - punto 5.9.2

• Illuminamento medio orizzontale mantenuto	Em	10 lux
• Uniformità	Uo	>=0,25

Caratteristiche impianto

• Altezza di installazione dal suolo	hft	6,30 metri
• Interasse (variabile in base alla geometria del luogo come da elaborati di progetto allegati)		21.00 metri
• Apparecchio 50 LED mod. LEEDWAY ROAD LX DPRB705D		
• flusso luminoso	lm.	10.675
• potenza assorbita	W	120
• coefficiente di riflessione pavimentazione		17%
• coefficiente di manutenzione (ambiente esterno con manutenzione triennale)		0.57

Riferimenti normativi zone di carico-scarico e stoccaggio temporaneo

Norma UNI EN 12464-2 al punto 4.3.2

• Illuminamento medio orizzontale mantenuto	Em	30/50 lux
• Uniformità (E _{min} /E _m)	Uo	>=0,25

Caratteristiche impianto

• Altezza di installazione dal suolo (media)	hft	4,25 metri
• Interasse (variabile in base alla geometria del luogo come da elaborati di progetto allegati)		8.00/9.00metri
• Apparecchio 40 LED mod. LEEDWAY ROAD LX DPRB704D		
• flusso luminoso	lm.	8.540
• potenza assorbita	W	92

- coefficiente di riflessione pavimentazione 17%
- coefficiente di manutenzione (ambiente esterno con manutenzione triennale) 0.57

6. Risultati generali del calcolo teorico

I calcoli sono eseguiti con il programma Dialux utilizzando i dati fotometrici degli apparecchi illuminanti in formato Eulumdat aggiornate al settembre 2012 fornite e pubblicate dal costruttore (<http://www.cree-europe.com>)

6.1. Aree di parcheggio privato ad uso pubblico – risultati del calcolo

- Illuminamento generale medio mantenuto lux 19
- Coefficiente di uniformità generale 0,33
- Illuminamento minimo lux 6,5
- Luminanza generale media mantenuta cd/mq 1,02
- *Illuminamento medio mantenuto parcheggio fronte edificio ad alta conflittualità* lux 25

6.2. Aree esterne di carico-scarico – risultati del calcolo

- Illuminamento generale medio mantenuto generale lux 21
- Coefficiente di uniformità generale 0,109(*)
- Luminanza generale media mantenuta generale cd/mq 1,07
- *Illuminamento medio mantenuto zona scarico e movimentazione fronte edificio* lux 30(**)

(*) *relativo alla zona di manovra e parcheggio ed alla zona di scarico e movimentazione caratterizzati da illuminamenti medi molto diversi*

(**) *al netto della integrazione di illuminamento data dall'impianto di illuminazione sotto pensilina*

I dettagli di illuminamento delle varie zone sono esposti nelle relazioni di calcolo e verifica allegate

7. Analisi dei risultati del calcolo teorico

7.1. Aree di parcheggio privato ad uso pubblico

I risultati conseguiti indicano una illuminazione generale dell'area in linea con quanto previsto dalla Norma UNI EN 12464-2 - prospetto 5.9 - punto 5.9.3.

Maggiore attenzione è riservata al parcheggio principale fronte edificio che si considera di maggior conflittualità di traffico (ingresso uscita dai posti auto, ingombro con carrelli di trasporto merci, circolazione spesso disordinata di pedoni).

La norma di riferimento (UNI EN 12464-2) è considerata per il periodo di apertura della attività commerciale; alla chiusura di questa la norma di riferimento è la UNI 11248-13201 - tabelle e categorie definite ai punti precedenti.

Gli apparecchi sono dotati di dispositivo individuale di regolazione che abbatta il flusso luminoso da 10.675 lumen (700mA) a 5.965 lumen (350mA) con assorbimento che passa da 120W a 61W.

Il sostanziale dimezzamento del flusso luminoso emesso ridurrà il livello di illuminamento medio generale mantenuto generale a circa 10-11 lux portando l'area in categoria S2 con luminanza media mantenuta al di sotto di 1 cd/mq

7.2. Aree esterne di carico-scarico

I risultati conseguiti indicano una illuminazione generale dell'area in linea con quanto previsto dalla Norma UNI EN 12464-2 al punto 4.3.2 per la parte di scarico movimentazione e più in generale alla norma UNI EN 12464-2 - prospetto 5.9 - punto 5.9.3. relativamente all'intera area

Trattandosi di area di lavoro, questa illuminazione sarà mantenuta per il periodo di attività commerciale; alla chiusura tutta la illuminazione a bordo pensiline scarico sarà spenta lasciando accesi solo parte degli apparecchi posti sotto pensilina (non riportati nel presente calcolo) e necessari a garantire un minimo illuminamento del perimetro edificio e delle merci eventualmente presenti sotto le pensiline stesse.

Saranno mantenuti accesi gli apparecchi su palo lungo la recinzione esterna e quelli a bordo edificio atti alla illuminazione del lungo corridoio di manovra.

Tutti questi apparecchi sono dotati di dispositivo individuale di regolazione che abbatta il flusso luminoso da 10.675 lumen (700mA) a 5.965 lumen (350mA) con assorbimento che passa da 120W a 61W per quelli su palo e da 8.540 lumen (700mA) a 4.772 lumen (350mA) con assorbimento che passa da 92W a 45W.

Il dimezzamento del flusso luminoso emesso, unitamente allo spegnimento degli apparecchi a bordo pensiline ridurrà il livello di illuminamento medio generale mantenuto generale a circa 10 lux con luminanza media mantenuta al di sotto di 1 cd/mq.

8. Considerazioni finali e rispondenza alla L. R. Veneto N. 17 del 07 agosto 2009

A riassunto di quanto sopra articolato e descritto si dichiara quanto segue:

- Gli apparecchi utilizzati hanno emissione pari a zero a 90 gradi (linea orizzonte) ed oltre - art. 9 comma 2 punto a)
- Gli apparecchi utilizzati hanno rendimento compatibile con quanto definito dall'art. 9 a comma 2 punto b)
- Le norme Uni considerate ai fini del progetto illuminotecnico sono:
Norma UNI EN 12464-2 - prospetto 5.9 - punto 5.9.3 e tabelle UNI 11248-13201 – aree esterne di **parcheggio privato ad uso pubblico**
Norma UNI EN 12464-2 - prospetto 5.9 - punto 5.9.2 e Norma UNI EN 12464-2 al punto 4.3.2 **aree private di manovra scarico e stoccaggio temporaneo**
- Sono allegati alla presente relazione i calcoli illuminotecnici per le due aree come sopra definite
- Gli impianti sono dotati di sistema di riduzione del flusso luminoso e della potenza assorbita attivato dopo la chiusura dell'attività commerciale e comunque non successivamente alle ore 24.00