

RELAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA

PRINCIPALI DATI DELLE ALIMENTAZIONI ELETTRICHE

Vengono forniti i seguenti dati:

- impianto alimentato dalla rete pubblica di bassa tensione;
- sistema di distribuzione TT;
- tensione nominale 400/230 V trifase + neutro;
- frequenza 50Hz;
- potenza contrattuale non superiore a 33 kW;
- potenza installata 6,5 kW;
- corrente di corto circuito presunta al punto di consegna dell'energia elettrica, tenuto conto di una potenza contrattuale (ENEL) inferiore a 33 kW, pari a 10 kA trifase e 6 kA monofase.

La Ditta esecutrice degli impianti deve in ogni caso verificare, prima dell'esecuzione dei lavori, il valore della corrente di corto circuito presunta al punto di consegna dell'energia elettrica (in base alla potenza contrattuale) e in caso di un valore superiore rispetto a quello previsto, modificare opportunamente le caratteristiche dei quadri elettrici con particolare riferimento al potere di interruzione degli interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali. I valori dei poteri di interruzione riportati negli schemi dei quadri elettrici, sono relativi alle norme CEI EN 60898. Deve essere in ogni caso verificata la condizione di back-up tra gli interruttori magnetotermici installati a monte e quelli installati a valle fino al valore necessario di Icc; il back-up deve essere certificato dalla Ditta costruttrice degli interruttori magnetotermici stessi.

Nel caso in cui i dati sopra riportati cambiassero, i Proprietari e/o l'Amministrazione comunale e/o l'Hera Luce di Forlimpopoli (gestore e manutentore dell'impianto di illuminazione in oggetto) e/o lo Studio di progettazione urbanistico devono incaricare tecnico abilitato per la rielaborazione del progetto.

OGGETTO DEL PROGETTO ED ESCLUSIONI

Per incarico della proprietà, il presente progetto riguarda esclusivamente le opere di urbanizzazione relative all'ipotesi di sviluppo programmatico della nuova area logistico-produttiva sita nel comune di Forlimpopoli (FC) e denominata "Alppaca".

Le competenze del presente progetto iniziano dai quadri di illuminazione pubblica e terminano ai punti di alimentazione degli apparecchi illuminanti.

Si precisa inoltre che per esplicita richiesta della proprietà **è escluso dal presente progetto**, e quindi non oggetto di incarico, quanto di seguito elencato:

- tutta la segnaletica stradale orizzontale e verticale compreso quella dedicata alle strisce pedonali;
- tutta la segnaletica stradale luminosa orizzontale e verticale compresa quella dedicata alle strisce pedonali (segnalatori ottici, ecc.);
- la valutazione dei rischi ed apprestamenti per l'assolvimento al D.L. n. 81 del 09/04/2008 e successive integrazione e/o modificazioni, riguardante le prescrizioni di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- valutazione del rischio da fulminazione per scariche atmosferiche e valutazione del danno economico per danni da sovratensione/fulmine;
- programma di manutenzione;
- studio della selettività orizzontale e verticale (magnetotermica e differenziale);
- protezione contro gli abbassamenti di tensione;
- segnaletica di sicurezza;
- illuminazione di sicurezza;
- calcolo dei basamenti, calcolo dei pali di illuminazione e relative verifiche dal punto di vista statico e dinamico;
- installazione di gruppi elettrogeni e/o gruppi di continuità;
- classificazione dei locali e dei luoghi dal punto di vista del rischio di esplosione e/o incendio;

- documentazione sulle modalità d'installazione di singoli componenti legate alla specificità dei componenti stessi, per le quali si rinvia alle istruzioni del costruttore che devono essere prodotte dalla ditta esecutrice dei lavori.

Risulta inoltre:

- l'impianto di illuminazione in oggetto riguarda un'area esterna ove non vi è e non vi sarà la presenza di polveri infiammabili sotto forma di cumuli, strati o mucchi o materiali e sostanze infiammabili atti a formare miscele esplosive (gas, vapori, nebbie, ecc.), si esclude quindi la possibile presenza di zone e volumi pericolosi.
- nell'area esterna in oggetto non vi è e non vi sarà la presenza di sostanze corrosive, sollecitazioni meccaniche, ecc.

Nel caso in cui non siano rispettate le condizioni sopra menzionate l'Amministrazione comunale o chi per Lei deve incaricare tecnico abilitato per la rielaborazione del progetto.

CLASSIFICAZIONI E PRESCRIZIONI ILLUMINOTECNICHE

Classificazione delle strade, ciclabili calcolo del coefficiente di manutenzione e valori illuminotecnici

L'identificazione dei parametri progettuali avviene attraverso tre gradi successivi di approfondimento, che devono essere obbligatoriamente valutati nella loro pertinenza e necessità e che determinano:

- la definizione di una categoria illuminotecnica di ingresso;
- la definizione di una categoria illuminotecnica di progetto;
- la definizione di una categoria illuminotecnica di esercizio.

Definizione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

Da comunicazione dell'Amministrazione comunale risulta:

- la strada di riferimento per lo sviluppo dei calcoli illuminotecnici è via Paganello, classificata strada **di tipo "F" (strade locali extraurbane)** in cui vige il **limite di velocità di 50 km/h**.

NOTA: Nel caso in cui cambi la classificazione sopra riportata, l'Amministrazione comunale e/o l'Hera Luce e/o lo Studio di progettazione urbanistico o chi per Lei deve incaricare tecnico abilitato per la rielaborazione del progetto.

Classificazione strade:

<i>Tipo di strada</i>	<i>Descrizione del tipo della strada</i>	<i>N° Minimo carreggiate indipendenti</i>	<i>N° Minimo corsie per senso di marcia</i>	<i>N° di sensi di marcia</i>	<i>Portata max di servizio per corsia (veicoli/ora)</i>	<i>Ulteriori requisiti minimi, caratteristiche e chiarimenti</i>
A1	Autostrade extraurbane	2	2	2	1100	
	Autostrade urbane	2	2	2	1550	
A2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	2	1	2	Da 650 a 1350	Sono ricomprese le strade dedicate all'accesso alle autostrade prima delle stazioni (caselli) I valori minimo e massimo dipendono dal numero di corsie
	Strade di servizio alle autostrade urbane	2	1	2	Da 1150 a 1650	
B	Stade extraurbane principali	2	2	2	1000	Tangenziali e superstrade
C	Stade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	1	1	2	600	Strade tipo provinciali, regionali e statali Con banchine laterali transitabili
	Stade extraurbane secondarie	1	1	2		
	Stade extraurbane secondarie con limiti particolari	1	1	2		
D	Strade urbane di scorrimento	2	2	2	950	Strade urbane di grandi dimensioni e di connessione alla rete "urbana di quartiere" o "extraurbana secondaria"
E	Strade urbane di quartiere	1	1	2	800	Proseguimento delle strade di tipo C "extraurbane secondarie" nella rete urbana Strade tipo provinciali, regionali e statali Con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
			2	1		
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	1	1	1 o 2	450	Strade in ambito extraurbano diverse da strade di tipo B e C quali strade comunali, vicinali, ecc.
F	Strade locali extraurbane	1	1	1 o 2		
F	Strade locali internazionali	1	1	1 o 2	800	Strade locali di connessione con la "rete secondaria" e di "scorrimento" di maggior rilievo in quanto attraversano il territorio collegando aree urbane confinanti o distanti in area urbane o extraurbane
F	Strade locali urbane	1	1	1 o 2	800	Strade locali diverse da strade di tipo D e E, quali strade residenziali, artigianali, centro cittadino, centro storico, ecc.

In relazione al dato di ingresso si definisce la categoria illuminotecnica di ingresso sulla base della norma UNI 11248 e della Legge Regionale n° 19 del 29/09/2003 e successive modifiche e/o integrazioni:

Tabella 1: Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria, in relazione al tipo di strada secondo le indicazioni della LR 19/03 e della UNI 11248/2016

<i>Tipo di strada</i>	<i>Descrizione tipologia di strada</i>	<i>Limite di velocità (km/h)</i>	<i>Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria LR 19/03</i>	<i>Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria UNI 11248</i>
A1	Autostrade extraurbane	130-150	M1	M1
	Autostrade urbane	130		
A2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70-90	M3	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		
B	Strade extraurbane principali	110	M3	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	M4	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70-90	M3	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M4	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M3	M2
D	Strade urbane di scorrimento	70	M3	M2
		50		
E	Strade urbane di quartiere	50	M3	M3
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	M3	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4	M4
	Strade locali urbane	30	P3	C4/P2
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	50	M4	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C4	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C5/P3	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali	5		C4/P2
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C5/P3	C4/P2
	Strade locali interzonali	50		M3
		30		C4/P2
F bis	Itinerari ciclo-pedonali	---	P3	P2
	Strade a destinazione particolare	30	P3	P2

Valutazione del rischio e individuazione delle categorie illuminotecniche di progetto e di servizio

La definizione della categoria di progetto avviene modificando la categoria di ingresso in base al tipo di strada ed ai parametri di influenza considerati nella valutazione dell'analisi del rischio, partendo dal presupposto che la categoria d'ingresso (F) possieda i requisiti minimi di sicurezza riportati nella tabella 5 del DGR1732 - 12/11/2015.

Parametri di influenza	Tipo di strada							
	A1	A2	B	C	D	E	F	Fbis
Flusso del traffico	Elevato							
Complessità del campo visivo	elevata	normale	-				Normale	-
Zone di conflitto	-		Non cospicue					-
Dispositivi rallentatori	-----						Assenti	----
Rischio aggressione	-----						Normale	----
Pendenza media	-----							Minore o uguale 5%
Livello luminoso dell'ambiente								Ambiente urbano
Pedoni								Non ammessi

Un volta nota la categoria illuminotecnica di ingresso ed i parametri di influenza per l'analisi dei rischi, occorre valutare i parametri di influenza secondo i criteri riportati nelle Tabelle 6 e 7 della *Legge Regionale n° 19 del 29/09/2003 e successive modifiche e/o integrazioni*, e/o i prospetti 2-3 della norma UNI 11248/2016, considerando anche gli aspetti legati al contenimento dei consumi energetici, viene definito se considerare tale categoria come quella di progetto o modificarla secondo le indicazioni dell'analisi dei rischi ricavabili dalle sopracitate Tabelle 6 e 7, ed eventuali altri parametri di influenza valutati dal progettista.

Ai sensi della LR 19/03 appendice F è facoltà del progettista adottare i criteri legislativi o normative di comprovata validità come ad esempio norma UNI 11248 (LR 19/03 allegato F pag 58)

Nei casi normali, è sufficiente che il progettista basi l'analisi dei rischi sulla conoscenza dei parametri di influenza generalmente più significativi che possono essere individuati dalle sopra citate tabelle, nelle quali i valori numerici sono forniti a titolo informativo.

Possibile variazione massima di categoria illuminotecnica in relazione al reale livello dei parametri di influenza LR 19/03 tabella 6 e Norma UNI 11248 (prospetto 2 e 3).

NB: si tratta di riduzione di categoria attraverso l'aumento della cifra che identifica la categoria stessa.

Caso in esame	Parametro di influenza	Reale Livello	Variazione massima della categoria illuminotecnica LR 19/03	Riduzione massima della categoria illuminotecnica UNI 11248
Parametri di influenza costanti				
	Complessità campo visivo	<i>Elevata</i> (1)	+1	-
		<i>normale</i>		-1
	Zone di conflitto	<i>Cospicue (presenti in quantità superiore al 50%)</i>	+1	-
	Zone di conflitto	<i>assenti</i>	-1	-1
	Dispositivi rallentatori	<i>presenti</i>	-1	-
	Rischio aggressione (documentato da forze dell'ordine)	<i>elevato</i>	+1	
		<i>assente</i>		-1
	Pendenza media	<i>elevata cioè >5%</i>	+1	
	Livello luminoso dell'ambiente	<i>elevato</i>	-1	
	Pedoni	<i>ammessi</i>	+1	
	Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali		-1	-1
	Segnaletica stradale attiva			-1
	Intersezioni a raso	<i>presenti</i>	+1	
	Abbagliamento	<i>Ti minore o uguale 8% indice di intensità luminosa G6 indice di abbagliamento D6</i>	-1	
	Prossimità di passaggi pedonali		Da valutare	
	Uso di sorgenti la luce bianca o moduli led	<i>Rapporto s/P elevato e campo si adattamento visivo mesopico</i>	Da valutare	
Parametri di influenza variabili				
	Flusso di traffico normale se compreso tra 25 e 50 per cento della portata massima di servizio	<i>< 50% della portata di servizio</i>	-1	-1
		<i>< 25% della portata di servizio</i>	-2	-2
	<i>Riduzione della complessità nella tipologia di traffico</i>			-1

NOTA (1): presenza nel campo visivo di elementi disturbanti come cartelloni pubblicitari luminosi, stazioni di servizio o altre aree fortemente illuminate

Come indicato al paragrafo 8.4 della norma UNI EN 11248 pag 13 e allegato F della LR19/03 la riduzione totale della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi in funzione dei parametri di influenza non può essere maggiore di 2.

Partendo da una categoria di ingresso M4 si considerano i seguenti parametri di influenza di seguito elencati e forniti dall'Amministrazione comunale:

- presenza di svincoli e/o intersezioni a raso (+1);
- presenza di segnaletica cospicua nelle zone di conflitto (-1).
- presenza di pedoni (+1);

Per quanto sopra, si passa da una categoria di ingresso iniziale ovvero M4 a una classe illuminotecnica di progetto M3.

PARAMETRI ILLUMINOTECNICI DELLE AREE DI STUDIO AI SENSI DELLA UNI EN 13201-2
REQUISITI PRESTAZIONALI

La LR19/03 appendice F (pag 63) fa riferimento alla norma EN 13201-2 indicando che i valori espressi dalla norma stessa e sotto riportati sono validi anche in caso la norma subisca variazioni

Categorie illuminotecniche serie "M": AMBITO STRADALE

Applicabile solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Rapporto di prossimità
	L in cd/m^2 [minima mantenuta]	U_0 [minima]	U_1 [minima]	TI in % ^{a)} [massimo]	EIR
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,30
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,30
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,30

INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI STUDIO E ATTRIBUZIONE ALLE ZONE CONTIGUE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Si procede all'individuazione delle zone di studio e all'attribuzione delle categorie illuminotecniche delle zone contigue o adiacenti

Sono da considerare zone di studio separate :

Zone di conflitto (incroci e rotonde)

Piste ciclabili e marciapiedi con traffico pedonale rilevante

Attraversamenti pedonali

Le zone adiacenti vengono classificate di conseguenza al tipo di pavimentazione e alla classificazione della strada come da prospetto 6 della norma UNI EN 11248 e tabella 16 della Legge Regionale 19/03.

RIFLESSIONI PAVIMENTAZIONI:

In mancanza di indicazioni si considera C2 per asfalto.

Q0 compreso tra $0,05 \text{ sr}^{-1}$ e $0,08$

UNI 11248 COMPARAZIONE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

(C=Punti di conflitto; S=Parcheggi e piste ciclabili)

Categoria illuminotecnica per riflessione del manto stradale Q0 compreso tra $0,05 \text{ sr}^{-1}$ e $0,08 \text{ sr}^{-1}$ ASFALTO								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		
C0	C1	C2	C3	C4	C5	C5 (UNI)		
			P1	P2	P3	P4	P5 (LR)	P6 (LR)

N.B.: in caso di manto in calcestruzzo vedasi valori prospetto 6 norma UNI 11248 pag 16

Le indicazioni tra parentesi indicano quando il valore è riportato solamente nella norma UNI o nella Legge Regionale. Nei restanti casi c'è corrispondenza tra la norma UNI e la L.R.

NB: ai sensi della UNI 11248 occorre aumentare una categoria nel caso di rotatorie, strade di accesso illuminate (rispetto alla principale)

CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE ADDIZIONALI

Quando si deve facilitare la visione delle superfici verticali (es. in caso di svincoli, interscambi, passaggi pedonali, zone sottoposte a videosorveglianza) alle categorie illuminotecniche sopra individuate, occorre aggiungere la categoria illuminotecnica specificata dal prospetto 7 della norma UNI 11248

Categoria illuminotecnica									
Categoria illuminotecnica individuata	C0	C1	C2	C3	C4	C5	-	-	-
	-	-	-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Categoria illuminotecnica addizionale	-	EV3	EV4	EV5	-	-	-	-	-

Categorie illuminotecniche serie "C": TRAFFICO MOTORIZZATO E ZONE DI CONFLITTO Come strade in zone commerciali, incroci stradali complessi, rotonde, zone con presenza di coda Aree di traffico motorizzato in cui non è possibile ricorrere al calcolo della luminanza utilizzate da pedoni e ciclisti come i sottopassaggi.

Categoria	E. medio (minimo mantenuto) lx	U0 Emedio	Incremento di soglia LR19/03
C0	50	0,4	10%
C1	30	0,4	10%
C2	20	0,4	10%
C3	15	0,4	15%
C4	10	0,4	15%
C5	7,5	0,4	15%

Categorie illuminotecniche EV

concepite come categoria complementare da utilizzare quando vi sono superfici verticali che devono essere viste come nel caso di passaggi pedonali

Categoria	EV. min lx		
EV1	50		
EV2	30		
EV3	10		
EV4	7.5		
EV5	5		
EV6	0,5		

I valori risultanti dalla classe illuminotecnica di progetto sono quelli considerati nel calcolo in base ai parametri di influenza considerati nella fase di progetto mentre si definiscono valori della **classe**

Categorie illuminotecniche serie P PEDONI PARCHEGGI A RASO PISTE CICLO PEDONALI

(Ambienti a carattere ciclopeditonale) prospetto 3 per ottenere l'uniformità il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di E indicato per la categoria.

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se necessario il riconoscimento facciale		Classi di intensità luminosa e indice di abbagliamento LR 19/03
	E _{hs} medio (minimo mantenuto) lx	Uo E. min. (mantenuto) lx	Ev minimo mantenuto lx	Esc min lx	G D
P1	15	3	5	5	G6 D6
P2	10	2	3	2	G6 D6
P3	7,5	1,5	2,5	1,5	G6 D6
P4	5	1	1,5	1	G4 D5
P5	3	0,6	1	0,6	G4 D5
P6	2	0,4	0,6	0,2	G4D5
P7	Non determinato	on determinato			

Illuminazione rotatoria e strade di accesso:

Fanno parte della zona oggetto di intervento, a parte gli attraversamenti pedonali, una rotatoria e le relative strade di accesso ad essa; tutto ciò si può considerare come area di conflitto.

Le normative vigenti e la Legge regionale prevedono, in corrispondenza delle aree di conflitto, un incremento della categoria illuminotecnica rispetto a quella della strada e conseguentemente un incremento dei valori di illuminamento nell'approssimarsi a tale area.

Nel calcolo della rotatoria e delle relative strade di accesso si è proceduto al rispetto di questo principio partendo dai valori di illuminamento di progetto di Via Paganello.

Coefficiente di manutenzione

Il coefficiente di manutenzione utilizzato, in accordo con la CIE 154/2003, per lo sviluppo dei calcoli illuminotecnici tiene in considerazione tre fattori:

- deprezzamento delle sorgenti (LLMF);
- fattore di manutenzione riferito all'ambiente (LMF),
- deprezzamento per mortalità (LSF).

Nel caso in oggetto:

- LLMF=0,93 (secondo TD-13);
- LMF=0,96 (per cicli di pulizia ogni 2 anni circa);
- LSF=1 (non è riscontrata mortalità dei led sulla base dei dati forniti dal costruttore).

In conclusione $0.93 \times 0.96 \times 1 = 0.89$

In accordo con l'Amministrazione comunale si è scelto di utilizzare un fattore di manutenzione cautelativo di 0,85.

Definizione della categoria illuminotecnica di esercizio

La categoria illuminotecnica di progetto coincide con la categoria illuminotecnica di esercizio.

CARATTERISTICHE APPARECCHI ILLUMINANTI SCELTI IN PROGETTO

Le caratteristiche degli apparecchi illuminanti utilizzati nel presente progetto sono:

1 - Armatura stradale marca CREE Europe S.r.l. XSPM (Via Paganello):

- ottica 210 30W LED;
- flusso luminoso in uscita 4139lm
- temperatura di colore correlata (CCT) 3000K;
- rischio fotobiologico esente;
- Indice IPEA "≥A5+".

2 - Armatura stradale marca CREE Europe S.r.l. XSPM (Pista ciclabile):

- ottica 2SH 30W LED;
- flusso luminoso in uscita 4139lm
- temperatura di colore correlata (CCT) 3000K;
- rischio fotobiologico esente;
- Indice IPEA "≥A5+".

3 - Armatura stradale marca CREE Europe S.r.l. XSPM (Parcheggi):

- ottica 2SH 41W LED;
- flusso luminoso in uscita 5023lm
- temperatura di colore correlata (CCT) 3000K;
- rischio fotobiologico esente;
- Indice IPEA "≥A5+".

4 - Armatura stradale marca CREE Europe S.r.l. XSP1 (Rotatoria):

- ottica 3ME 94W LED;
- flusso luminoso in uscita 12350lm
- temperatura di colore correlata (CCT) 3000K;
- rischio fotobiologico esente;
- Indice IPEA "≥A++".

5 - Armatura stradale marca CREE Europe S.r.l. XSP1(Strada tra parcheggi e ciclabile) :

- ottica 210 65W LED;
- flusso luminoso in uscita 8751lm
- temperatura di colore correlata (CCT) 3000K;
- rischio fotobiologico esente;
- Indice IPEA "≥A5+".

6 - Armatura stradale marca CREE Europe S.r.l. XSP1 (Strade collegamento rotatoria):

- ottica 210 94W LED;
- flusso luminoso in uscita 11731lm
- temperatura di colore correlata (CCT) 3000K;
- rischio fotobiologico esente;
- Indice IPEA "≥A5+".

7 - Proiettore marca ZAMA Impianti Sicurlux BT-36-90 XSP1 (Attraversamenti pedonali):

- ottica asimmetrica 90W LED;
- flusso luminoso in uscita 8700lm
- temperatura di colore correlata (CCT) 5500K;
- rischio fotobiologico esente;

INDICE IPEA

Gli apparecchi di illuminazione utilizzati devono avere un indice IPEA corrispondente alla classe C o superiore come indicato nella tabella 1 del DGR1732 - 12/11/2015.

Classe IPEA	IPEA
A++	$1,15 < \text{IPEA}$
A+	$1,10 < \text{IPEA} \leq 1,15$
A	$1,05 < \text{IPEA} \leq 1,10$
B	$1,00 < \text{IPEA} \leq 1,05$
C	$0,93 < \text{IPEA} \leq 1,00$
D	$0,84 < \text{IPEA} \leq 0,93$
E	$0,75 < \text{IPEA} \leq 0,84$
F	$0,65 < \text{IPEA} \leq 0,75$
G	$\text{IPEA} \leq 0,65$

In allegato sono riportate le dichiarazioni dei costruttori relative agli indici IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati.

INDICE IPEI

L'indice IPEI è definito dal rapporto tra lo SLEEC (Street Light Energy Efficiency Criteria) dell'impianto espresso in luminanza o illuminamento a seconda dell'ambito da considerare, e il relativo SLEEC di riferimento (valori reperibili nel DGR1732 - 12/11/2015) moltiplicato per un fattore correttivo che consente di premiare le soluzioni progettuali che permettono le installazioni con maggiore interdistanza tra gli apparecchi di illuminazione e quindi un numero inferiore di apparecchi.

Gli intervalli IPEI accettabili secondo il DGR1732 - 12/11/2015 devono essere corrispondenti alla classe B o superiori come indicato nella tabella sottostante.

Classe IPEI	IPEI
A++	$\text{IPEI} < 0,75$
A+	$0,75 \leq \text{IPEI} < 0,82$
A	$0,82 \leq \text{IPEI} < 0,91$
B	$0,91 \leq \text{IPEI} < 1,09$
C	$1,09 \leq \text{IPEI} < 1,35$
D	$1,35 \leq \text{IPEI} < 1,79$
E	$1,79 \leq \text{IPEI} < 2,63$
F	$2,63 \leq \text{IPEI} < 3,10$
G	$3,10 \leq \text{IPEI}$

I valori di IPEI sono calcolati per ogni singola zona di studio e i relativi risultati sono allegati alla presente relazione.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Per le caratteristiche dei pali, degli apparecchi illuminanti e dei quadri elettrici, si rimanda alle planimetrie allegate.

La posizione dei pali è stata determinata/vincolata dalla geometria dell'urbanizzazione (geometria dei parcheggi, degli accessi alle strade, della rotatoria, degli stop, ecc.). Dove geometricamente possibile, in ottemperanza alle direttive per l'applicazione dell'art. 2 della L.R. 29 settembre 2003 n. 19, si è considerato un rapporto minimo fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose pari a 3,7.

Si è cercato inoltre di posizionare i pali nelle aiuole per proteggerli da eventuali urti; ove questo non sia possibile, è necessario prevedere, per la protezione dei pali di illuminazione, idonee barriere di sicurezza come ad esempio guard rail.

Con gli apparecchi illuminanti scelti e tenendo presente la geometria degli stessi, i risultati ottenuti sono quelli riportati nei calcoli illuminotecnici.

Si segnala che lo spegnimento, dopo una certa ora, di un centro luminoso ogni due o tre centri luminosi, non è ammesso dalla normativa vigente.

Nota: L'Amministrazione comunale sceglie e richiede di non prevedere una illuminazione dedicata sulle strisce pedonali dei parcheggi tramite appositi apparecchi illuminanti.

NOTA 1: nel caso in cui le condizioni sopra descritte cambiassero o l'Amministrazione comunale o chi per Lei ritenesse opportuno modificarle (con particolare riferimento alla scelta delle categorie illuminotecniche di riferimento e di progetto e ai valori illuminotecnici ottenuti dai calcoli), è necessario che l'Amministrazione comunale stessa o chi per Lei lo comunichi prima dell'esecuzione dei lavori per la rielaborazione di un nuovo progetto.

NOTA 2: anche se l'impianto è previsto in classe II, sono previsti interruttori differenziali.

NOTA 3: la posizione del quadro elettrico di illuminazione pubblica in pianta è indicativa, la reale posizione dovrà essere stabilita in accordo con l'Ente fornitore di energia elettrica (ENEL) e l'Amministrazione comunale.

NOTA 4: la validità del presente progetto decade nel caso in cui vi sia l'emanazione di nuove direttive alla Legge Regionale, nuove leggi e nuove norme UNI. Pertanto il presente progetto deve essere adeguato alle stesse sia in fase di appalto che di realizzazione. In tale caso l'Amministrazione comunale o chi per lei deve nominare tecnico abilitato per la rielaborazione del progetto.



Illuminazione pubblica Forlimpopoli

Verifiche Stradali

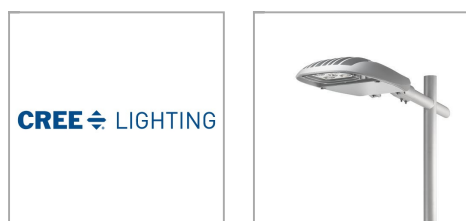
Lista lampade

Φ_{totale} 420059 lm	P_{totale} 3511.0 W	Efficienza 119.6 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

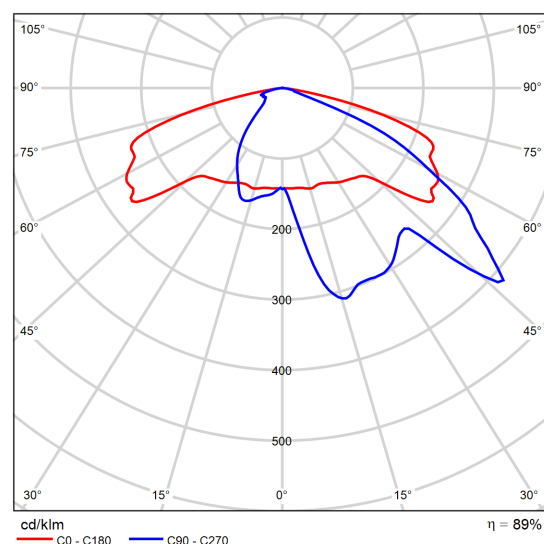
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
8	Cree Lighting	XSP-E-210-E-YZ	XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z	94.0 W	10800 lm	114.9 lm/W
4	Cree Lighting	XSP-E-210-E-YZ	XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z	65.0 W	8056 lm	123.9 lm/W
7	Cree Lighting	XSP-E-3ME-E-YZ	XSP1 HO type 3ME Input E - Y/Z	94.0 W	10442 lm	111.1 lm/W
5	Cree Lighting	XSPM-E-210-A-YZ	XSPM Type 210 Input A - Y/Z	41.0 W	5056 lm	123.3 lm/W
13	Cree Lighting	XSPM-E-2SH-A-YZ	XSPM Type 2SH Input A - Y/Z	30.0 W	3783 lm	126.1 lm/W
26	Cree Lighting	XSPM-E-2SH-A-YZ	XSPM Type 2SH Input A - Y/Z	41.0 W	5023 lm	122.5 lm/W
2	ZNLED	ALYA 90W 5000k PP1 DX	ALYA 90W 5000k PP1 DX	90.0 W	11642 lm	129.4 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Cree Lighting - XSP1 HO type 3ME Input E - Y/Z



Articolo No.	XSP-E-3ME-E-YZ
P	94.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	11731 lm
Φ_{Lampada}	10442 lm
η	89.01 %
Efficienza	111.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

XSP1 High Output

Progettato integralmente come sistema d'illuminazione stradale ottimizzato per sorgenti luminose LED, XSP High Output Series si distingue per la sua straordinaria efficienza senza compromettere le prestazioni applicative. Oltre al significativo risparmio energetico che è possibile ottenere e alla sostanziale riduzione degli interventi di manutenzione richiesti per l'apparecchio, con XSP High Output Series, Cree ha migliorato il controllo ottico rispetto ai tradizionali apparecchi d'illuminazione stradale grazie al sistema ottico di precisione NanoOptic® Precision Delivery Grid™.

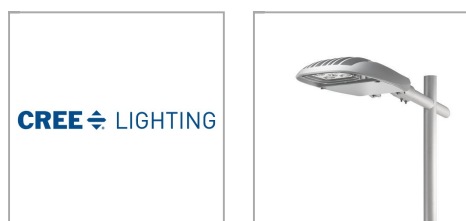
L'apparecchio per illuminazione stradale a LED XSP HO è un'ottima alternativa ai tradizionali sistemi d'illuminazione, che garantisce un più efficace recupero degli investimenti e migliori prestazioni.

CARATTERISTICHE TECNICHE

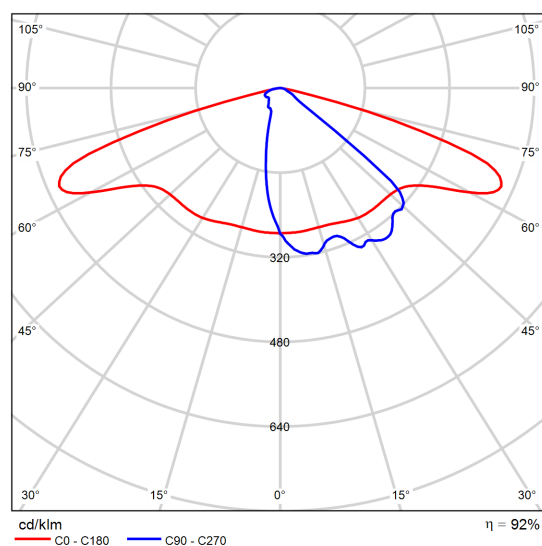
- Ottiche full cut-off (NanoOptic® Precision Delivery Grid™)
- Input Power: E= 94W / H=63W
- Lumen output: 4000 - 17500 Lm
- Efficacia di sistema: Fino a 155lm/W
- CCT: 3000K, 4000K, 5700K (CRI Standard min. 70, CRI80 @3000K)

Scheda tecnica prodotto

Cree Lighting - XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z



Articolo No.	XSP-E-210-E-YZ
P	65.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	8751 lm
Φ_{Lampada}	8056 lm
η	92.06 %
Efficienza	123.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

XSP1 High Output

Progettato integralmente come sistema d'illuminazione stradale ottimizzato per sorgenti luminose LED, XSP High Output Series si distingue per la sua straordinaria efficienza senza compromettere le prestazioni applicative. Oltre al significativo risparmio energetico che è possibile ottenere e alla sostanziale riduzione degli interventi di manutenzione richiesti per l'apparecchio, con XSP High Output Series, Cree ha migliorato il controllo ottico rispetto ai tradizionali apparecchi d'illuminazione stradale grazie al sistema ottico di precisione NanoOptic® Precision Delivery Grid™.

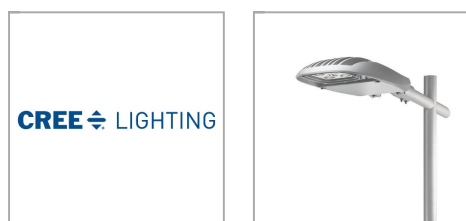
L'apparecchio per illuminazione stradale a LED XSP HO è un'ottima alternativa ai tradizionali sistemi d'illuminazione, che garantisce un più efficace recupero degli investimenti e migliori prestazioni.

CARATTERISTICHE TECNICHE

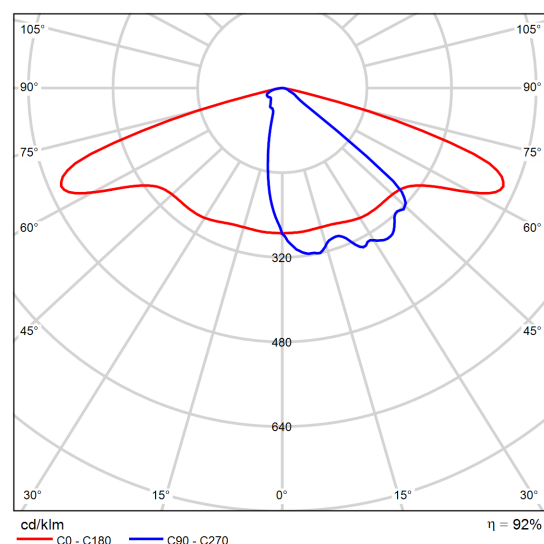
- Ottiche full cut-off (NanoOptic® Precision Delivery Grid™)
- Input Power: E= 94W / H=63W
- Lumen output: 4000 - 17500 Lm
- Efficacia di sistema: Fino a 155lm/W
- CCT: 3000K, 4000K, 5700K (CRI Standard min. 70, CRI80 @3000K)

Scheda tecnica prodotto

Cree Lighting - XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z



Articolo No.	XSP-E-210-E-YZ
P	94.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	11731 lm
Φ_{Lampada}	10800 lm
η	92.06 %
Efficienza	114.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

XSP1 High Output

Progettato integralmente come sistema d'illuminazione stradale ottimizzato per sorgenti luminose LED, XSP High Output Series si distingue per la sua straordinaria efficienza senza compromettere le prestazioni applicative. Oltre al significativo risparmio energetico che è possibile ottenere e alla sostanziale riduzione degli interventi di manutenzione richiesti per l'apparecchio, con XSP High Output Series, Cree ha migliorato il controllo ottico rispetto ai tradizionali apparecchi d'illuminazione stradale grazie al sistema ottico di precisione NanoOptic® Precision Delivery Grid™.

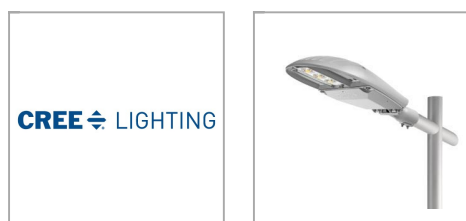
L'apparecchio per illuminazione stradale a LED XSP HO è un'ottima alternativa ai tradizionali sistemi d'illuminazione, che garantisce un più efficace recupero degli investimenti e migliori prestazioni.

CARATTERISTICHE TECNICHE

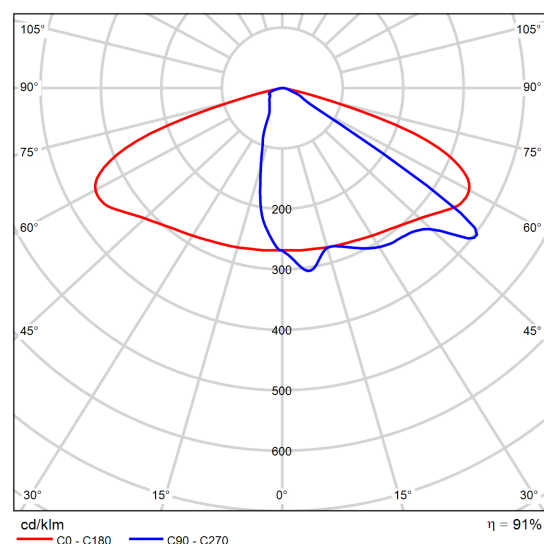
- Ottiche full cut-off (NanoOptic® Precision Delivery Grid™)
- Input Power: E= 94W / H=63W
- Lumen output: 4000 - 17500 Lm
- Efficacia di sistema: Fino a 155lm/W
- CCT: 3000K, 4000K, 5700K (CRI Standard min. 70, CRI80 @3000K)

Scheda tecnica prodotto

Cree Lighting - XSPM Type 2SH Input A - Y/Z



Articolo No.	XSPM-E-2SH-A-YZ
P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	4139 lm
Φ_{Lampada}	3783 lm
η	91.41 %
Efficienza	126.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

XSPM High Output

Sfruttando l'innovazione della gamma Cree XSP, i nuovi apparecchi stradali XSPM presentano un maggior flusso luminoso ed efficacia migliore rispetto ai precedenti modelli. XSPM rappresenta gli ultimi progressi nel campo della tecnologia a LED grazie ad un controllo ottico estremo, una gestione termica avanzata ed una qualità della luce impeccabile.

Ma non è tutto: il design del corpo è caratterizzato da linee pulite e moderne, con lo stesso stile che Caratterizza il resto della gamma, e opzioni di montaggio versatili, il tutto a un prezzo accessibile.

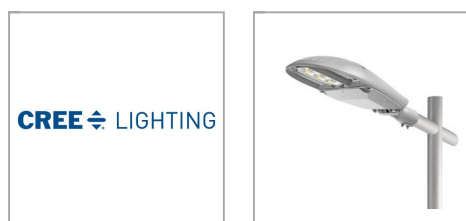
Per nuove installazioni o per operazioni di efficientamento energetico, XSPM rappresenta la soluzione perfetta per la gestione di strade cittadine e viabilità secondaria, aree parcheggio e illuminazione generale.

CARATTERISTICHE TECNICHE

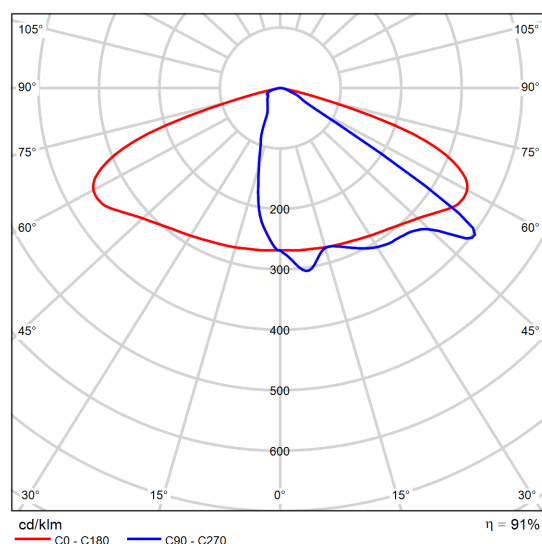
- Ottiche full cut-off (NanoOptic ® Precision Delivery Grid™)
- Lumen output: 1900 – 7000lm
- Efficacia di sistema: fino a 150lm/W

Scheda tecnica prodotto

Cree Lighting - XSPM Type 2SH Input A - Y/Z



Articolo No.	XSPM-E-2SH-A-YZ
P	41.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5495 lm
Φ_{Lampada}	5023 lm
η	91.41 %
Efficienza	122.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

XSPM High Output

Sfruttando l'innovazione della gamma Cree XSP, i nuovi apparecchi stradali XSPM presentano un maggior flusso luminoso ed efficacia migliore rispetto ai precedenti modelli. XSPM rappresenta gli ultimi progressi nel campo della tecnologia a LED grazie ad un controllo ottico estremo, una gestione termica avanzata ed una qualità della luce impeccabile.

Ma non è tutto: il design del corpo è caratterizzato da linee pulite e moderne, con lo stesso stile che Caratterizza il resto della gamma, e opzioni di montaggio versatili, il tutto a un prezzo accessibile.

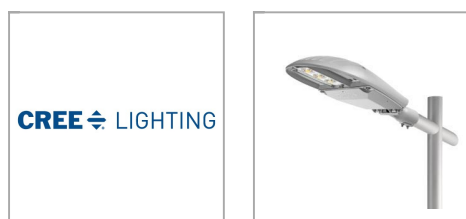
Per nuove installazioni o per operazioni di efficientamento energetico, XSPM rappresenta la soluzione perfetta per la gestione di strade cittadine e viabilità secondaria, aree parcheggio e illuminazione generale.

CARATTERISTICHE TECNICHE

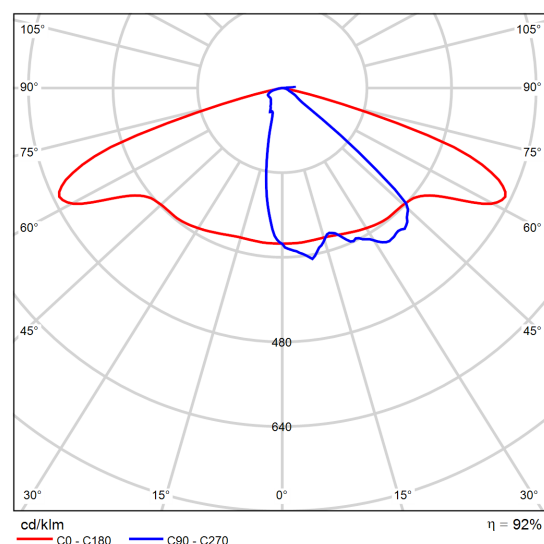
- Ottiche full cut-off (NanoOptic ® Precision Delivery Grid™)
- Lumen output: 1900 – 7000lm
- Efficacia di sistema: fino a 150lm/W

Scheda tecnica prodotto

Cree Lighting - XSPM Type 210 Input A - Y/Z



Articolo No.	XSPM-E-210-A-YZ
P	41.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5495 lm
Φ_{Lampada}	5056 lm
η	92.02 %
Efficienza	123.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

XSPM High Output

Sfruttando l'innovazione della gamma Cree XSP, i nuovi apparecchi stradali XSPM presentano un maggior flusso luminoso ed efficacia migliore rispetto ai precedenti modelli. XSPM rappresenta gli ultimi progressi nel campo della tecnologia a LED grazie ad un controllo ottico estremo, una gestione termica avanzata ed una qualità della luce impeccabile.

Ma non è tutto: il design del corpo è caratterizzato da linee pulite e moderne, con lo stesso stile che Caratterizza il resto della gamma, e opzioni di montaggio versatili, il tutto a un prezzo accessibile.

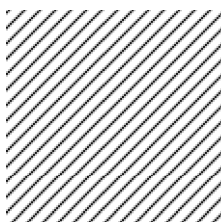
Per nuove installazioni o per operazioni di efficientamento energetico, XSPM rappresenta la soluzione perfetta per la gestione di strade cittadine e viabilità secondaria, aree parcheggio e illuminazione generale.

CARATTERISTICHE TECNICHE

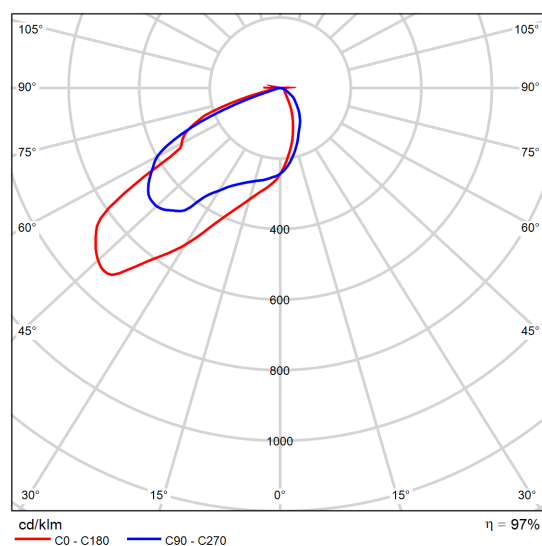
- Ottiche full cut-off (NanoOptic ® Precision Delivery Grid™)
- Lumen output: 1900 – 7000lm
- Efficacia di sistema: fino a 150lm/W

Scheda tecnica prodotto

ZNLED - ALYA 90W 5000k PP1 DX



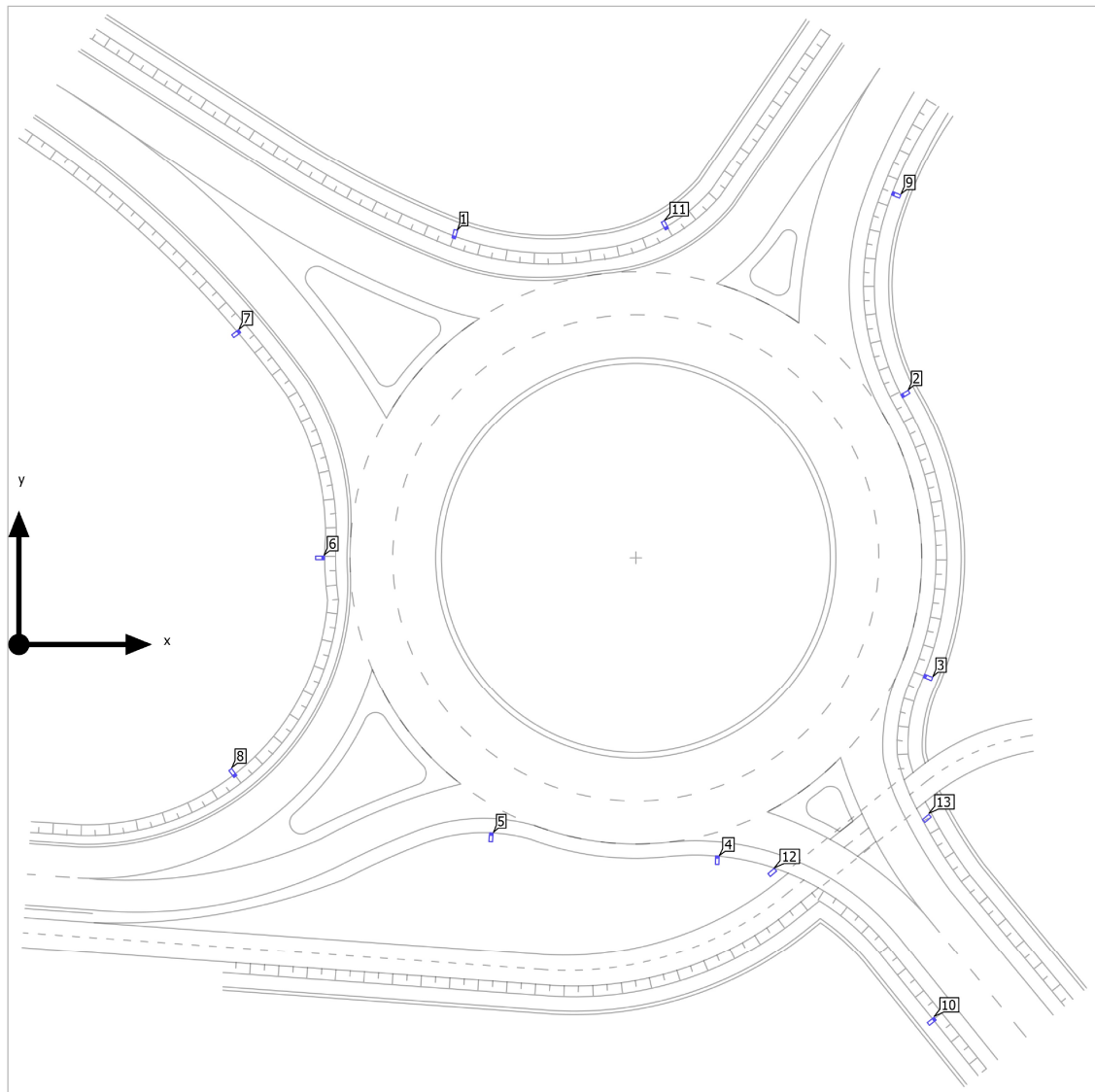
Articolo No.	ALYA 90W 5000k PP1 DX
P	90.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	12042 lm
Φ_{Lampada}	11642 lm
η	96.68 %
Efficienza	129.4 lm/W
CCT	5000 K
CRI	70



CDL polare

Area 1

Disposizione lampade



Area 1

Disposizione lampade



Produttore	Cree Lighting	P	94.0 W
Articolo No.	XSP-E-210-E-YZ	Φ_{Lampada}	10800 lm
Nome articolo	XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z		
Dotazione	1x 5 MDA-SA 30K 94W		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
18.700 m	26.900 m	9.250 m	7
18.480 m	-10.984 m	9.250 m	8
77.049 m	39.080 m	9.250 m	9
79.519 m	-33.269 m	9.250 m	10

Area 1

Disposizione lampade

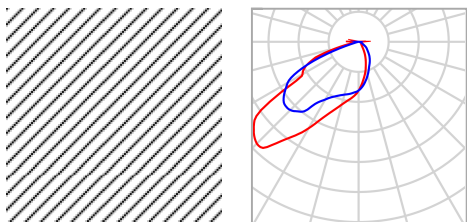


Produttore	Cree Lighting	P	94.0 W
Articolo No.	XSP-E-3ME-E-YZ	Φ_{Lampada}	10442 lm
Nome articolo	XSP1 HO type 3ME Input E - Y/Z		
Dotazione	1x 5 MDA-SA 30K 94W		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
38.208 m	36.167 m	9.250 m	1
77.833 m	22.048 m	9.250 m	2
79.839 m	-3.021 m	9.250 m	3
61.054 m	-19.270 m	9.250 m	4
41.251 m	-17.271 m	9.250 m	5
25.945 m	7.521 m	9.250 m	6
56.311 m	36.905 m	9.250 m	11

Area 1

Disposizione lampade

Produttore	ZNLED	P	90.0 W
Articolo No.	ALYA 90W 5000k PP1 DX	Φ_{Lampada}	11642 lm
Nome articolo	ALYA 90W 5000k PP1 DX		
Dotazione	1x ALYA 90W 5000k PP1 DX		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
65.872 m	-19.954 m	6.330 m	12
79.389 m	-15.242 m	6.330 m	13

Area 1

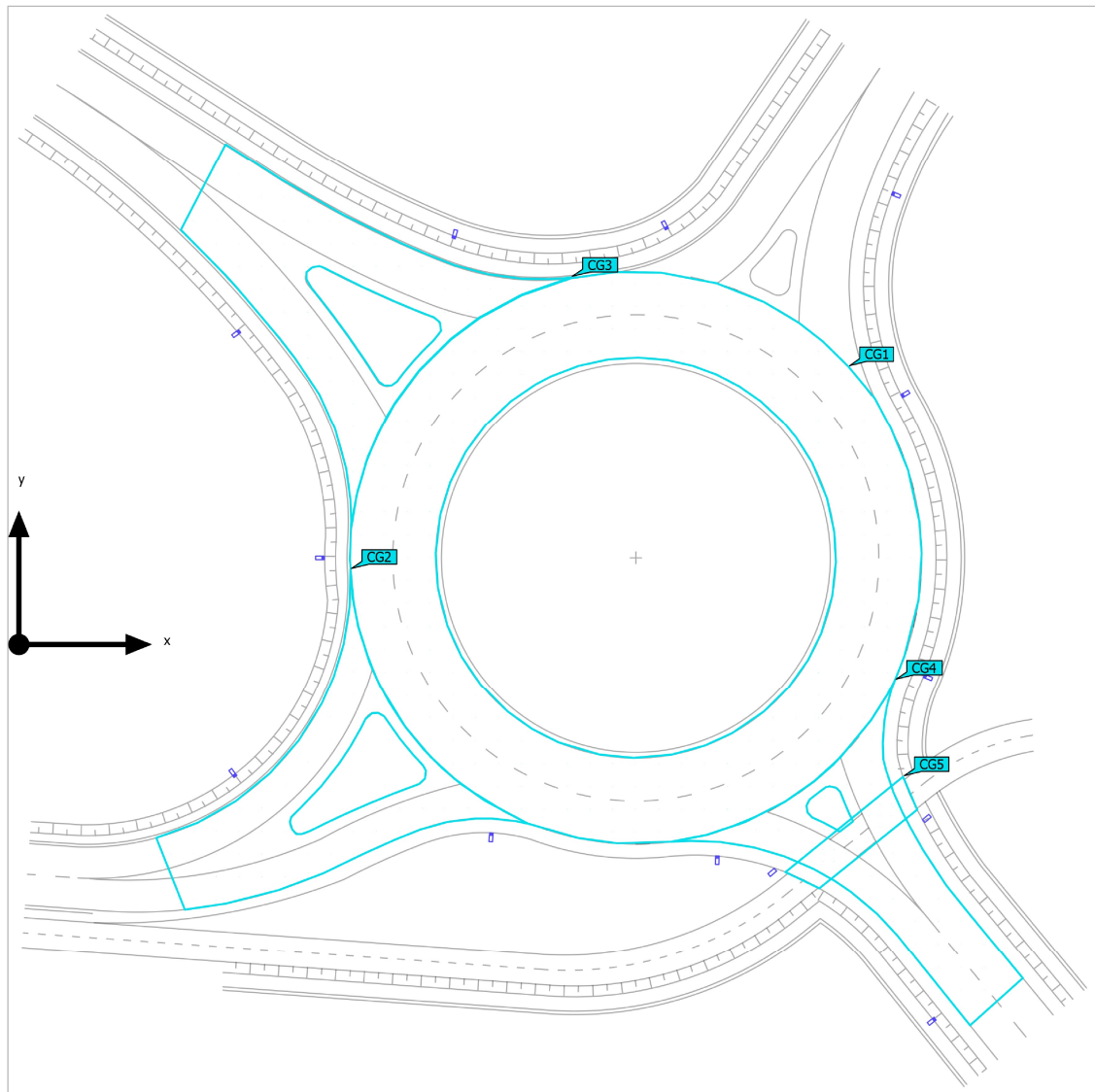
Lista lampade

Φ_{totale} 139578 lm	P_{totale} 1214.0 W	Efficienza 115.0 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	Cree Lighting	XSP-E-210-E-YZ	XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z	94.0 W	10800 lm	114.9 lm/W
7	Cree Lighting	XSP-E-3ME-E-YZ	XSP1 HO type 3ME Input E - Y/Z	94.0 W	10442 lm	111.1 lm/W
2	ZNLED	ALYA 90W 5000k PP1 DX	ALYA 90W 5000k PP1 DX	90.0 W	11642 lm	129.4 lm/W

Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

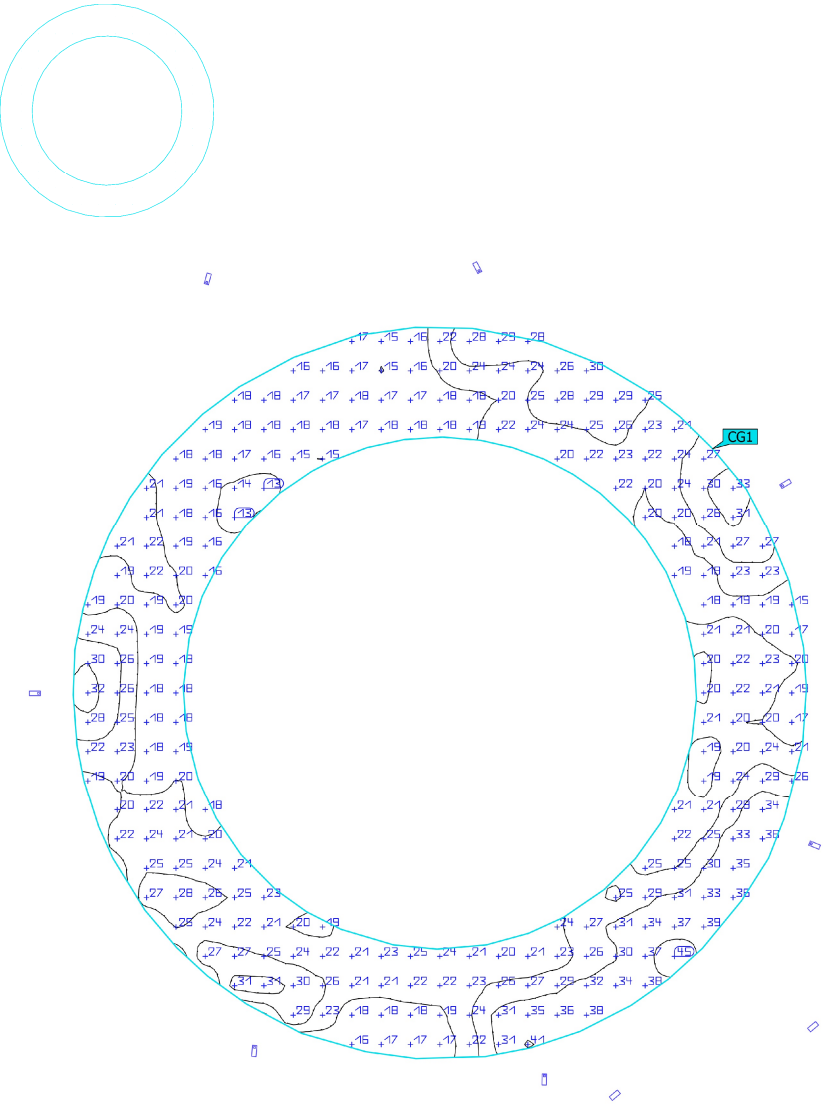
Superfici di calcolo

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Rotatoria Illuminamento perpendicolare Altezza: -0.050 m	22.9 lx	13.5 lx	44.6 lx	0.59	0.30	CG1
Ramo di immissione Ovest Illuminamento perpendicolare Altezza: -0.050 m	21.6 lx	9.86 lx	37.0 lx	0.46	0.27	CG2
Ramo di immissione Nord Illuminamento perpendicolare Altezza: -0.050 m	21.9 lx	9.18 lx	37.6 lx	0.42	0.24	CG3
Ramo di immissione Sud Illuminamento perpendicolare Altezza: -0.050 m	56.0 lx	18.1 lx	121 lx	0.32	0.15	CG4
Attraversamento ciclabile Illuminamento perpendicolare Altezza: -0.050 m	109 lx	94.2 lx	125 lx	0.86	0.75	CG5
Attraversamento ciclabile Illuminamento semicilindrico Rotazione: 125.0°, Altezza: 1.450 m	45.2 lx	14.9 lx	86.2 lx	0.33	0.17	CG5
Attraversamento ciclabile Illuminamento verticale Rotazione: 125.0°, Altezza: 1.450 m	35.2 lx	14.5 lx	109 lx	0.41	0.13	CG5

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

Area 1 (Scena luce 1)

Rotatoria

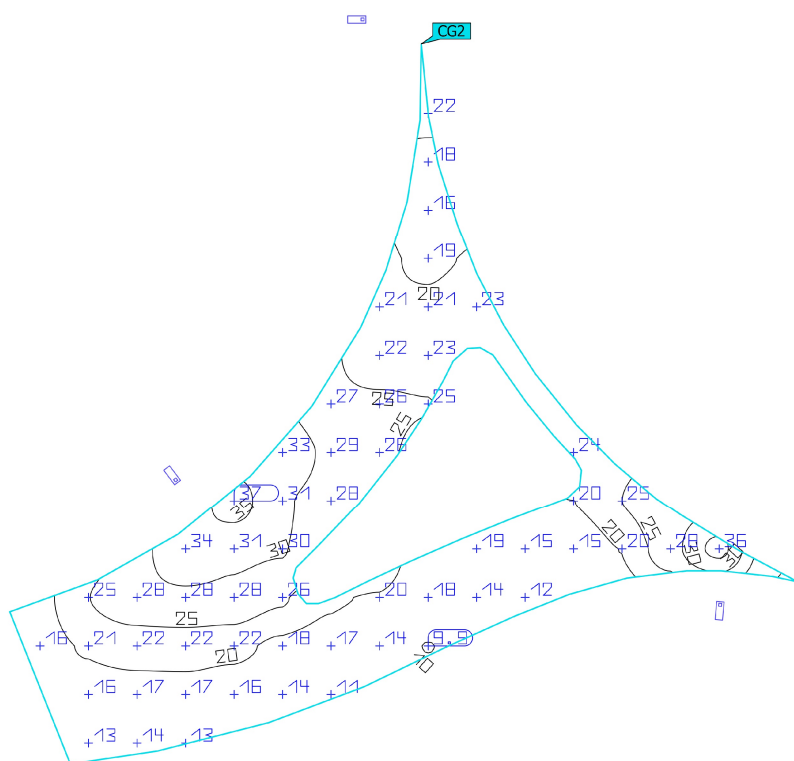


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Rotatoria Illuminamento perpendicolare Altezza: -0.050 m	22.9 lx	13.5 lx	44.6 lx	0.59	0.30	CG1

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

Area 1 (Scena luce 1)

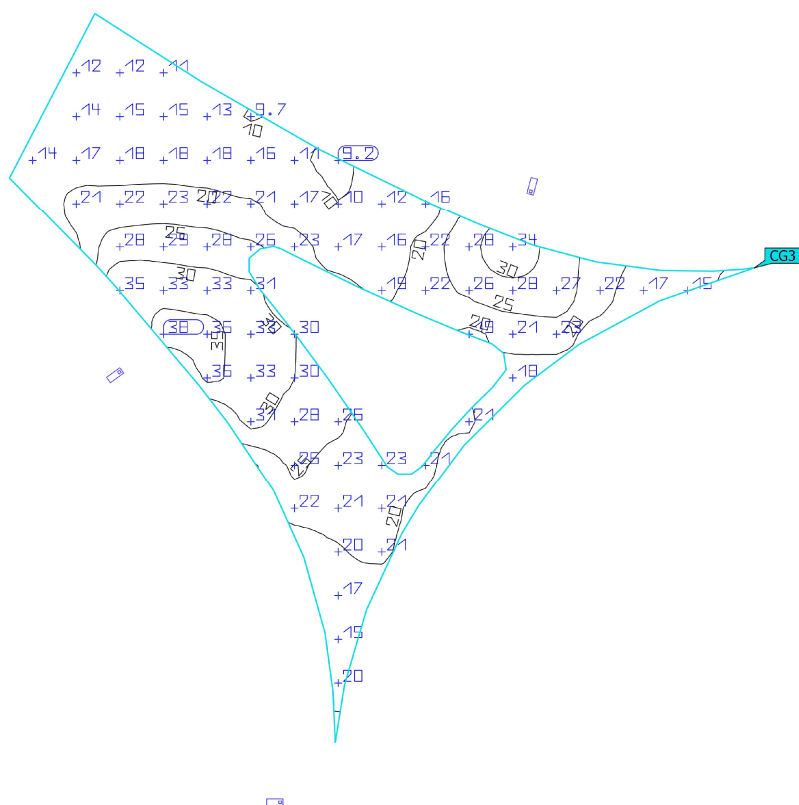
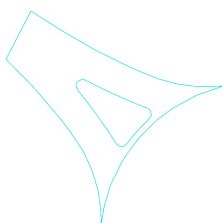
Ramo di immissione Ovest



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Ramo di immissione Ovest Illuminamento perpendicolare Altezza: -0.050 m	21.6 lx	9.86 lx	37.0 lx	0.46	0.27	CG2

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

Area 1 (Scena luce 1)

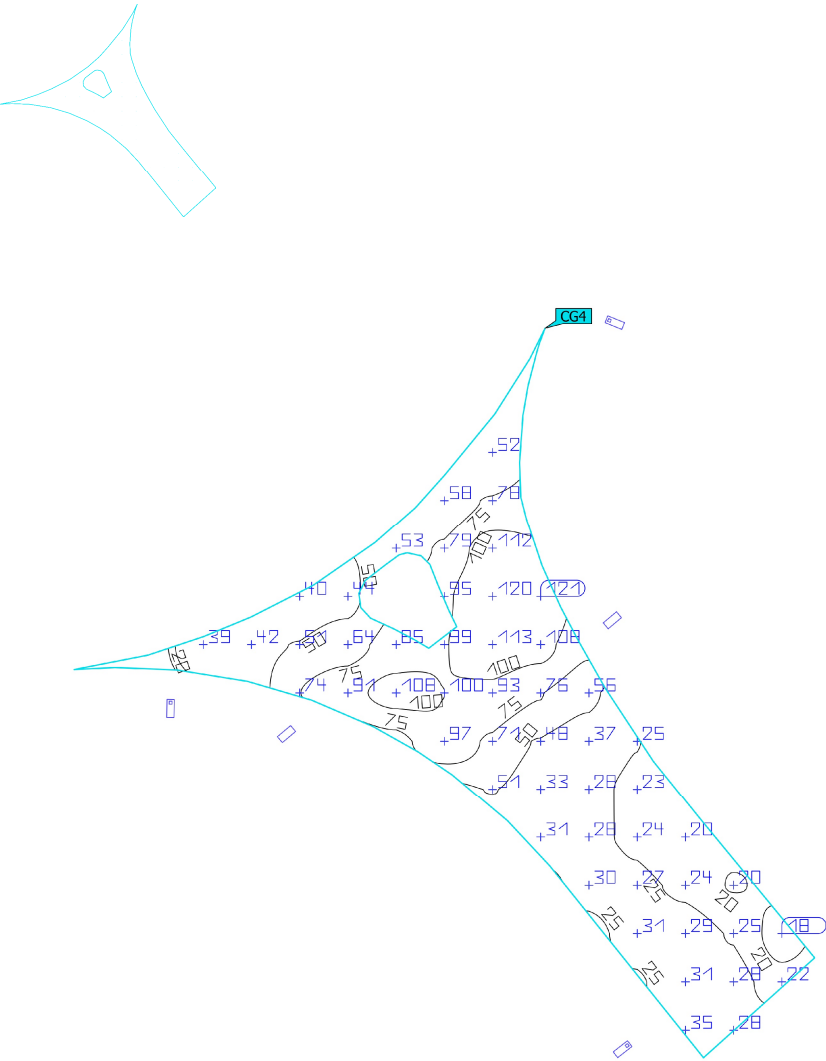
Ramo di immissione Nord

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Ramo di immissione Nord Illuminamento perpendicolare Altezza: -0.050 m	21.9 lx	9.18 lx	37.6 lx	0.42	0.24	CG3

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

Area 1 (Scena luce 1)

Ramo di immissione Sud

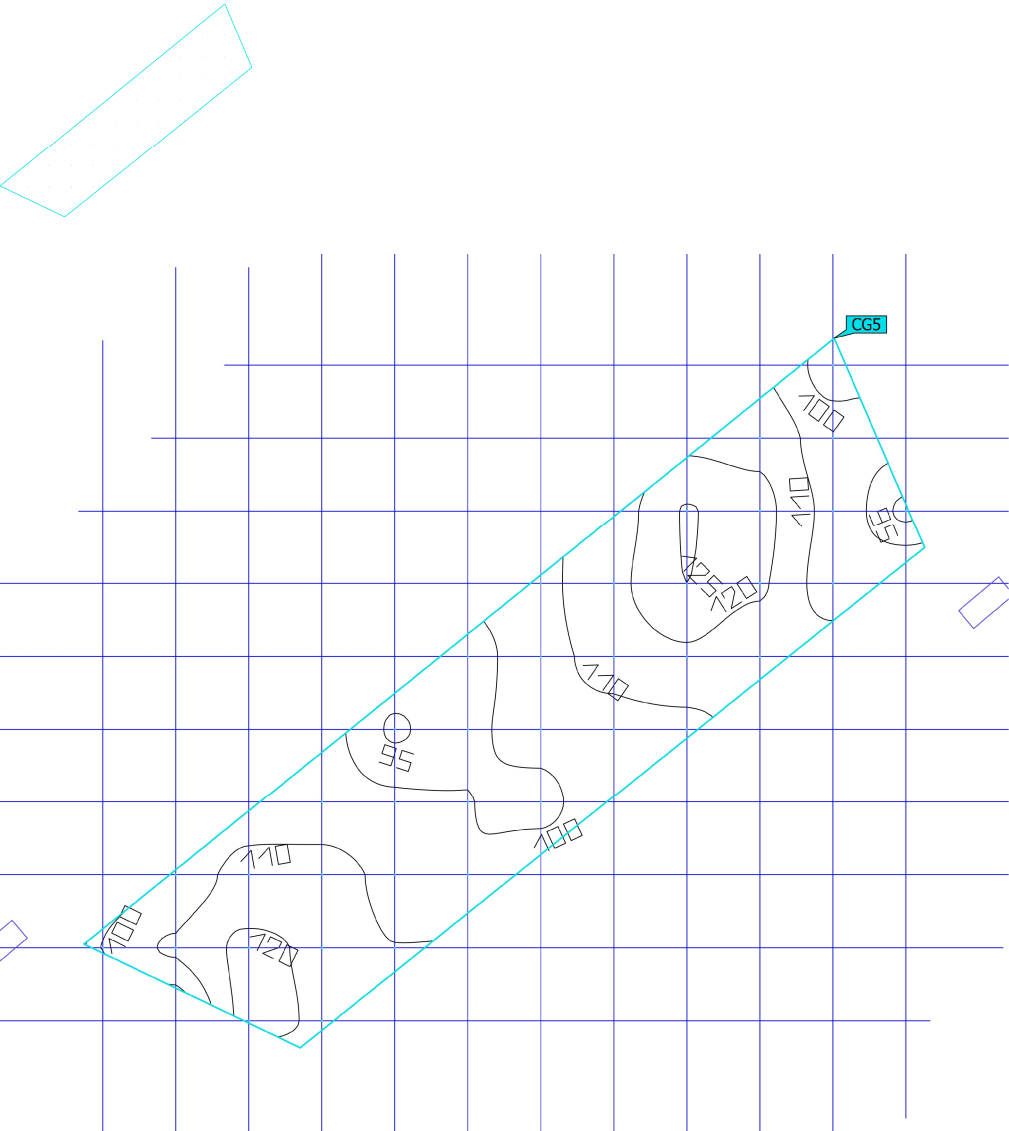


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Ramo di immissione Sud Illuminamento perpendicolare Altezza: -0.050 m	56.0 lx	18.1 lx	121 lx	0.32	0.15	CG4

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

Area 1 (Scena luce 1)

Attraversamento ciclabile

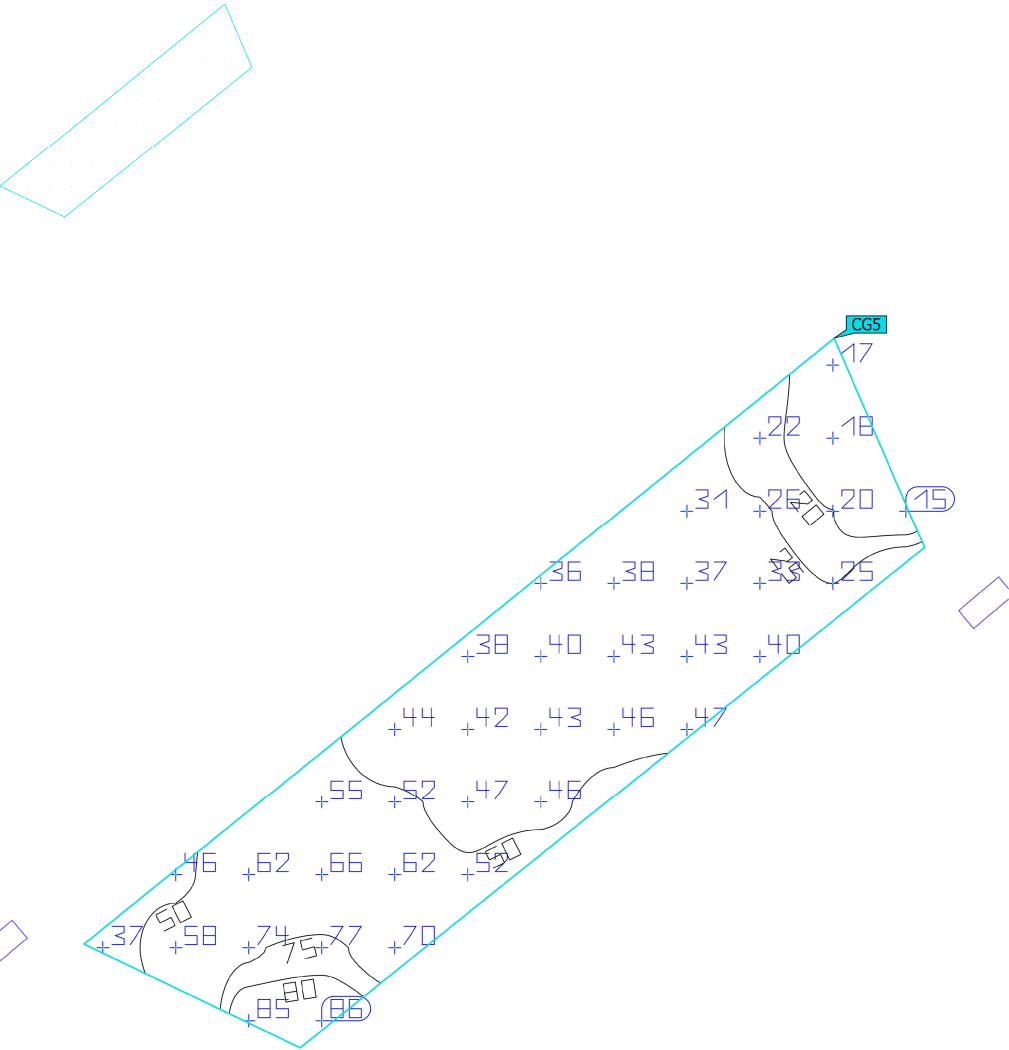


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Attraversamento ciclabile	109 lx	94.2 lx	125 lx	0.86	0.75	CG5
Illuminamento perpendicolare						
Altezza: -0.050 m						

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

Area 1 (Scena luce 1)

Attraversamento ciclabile

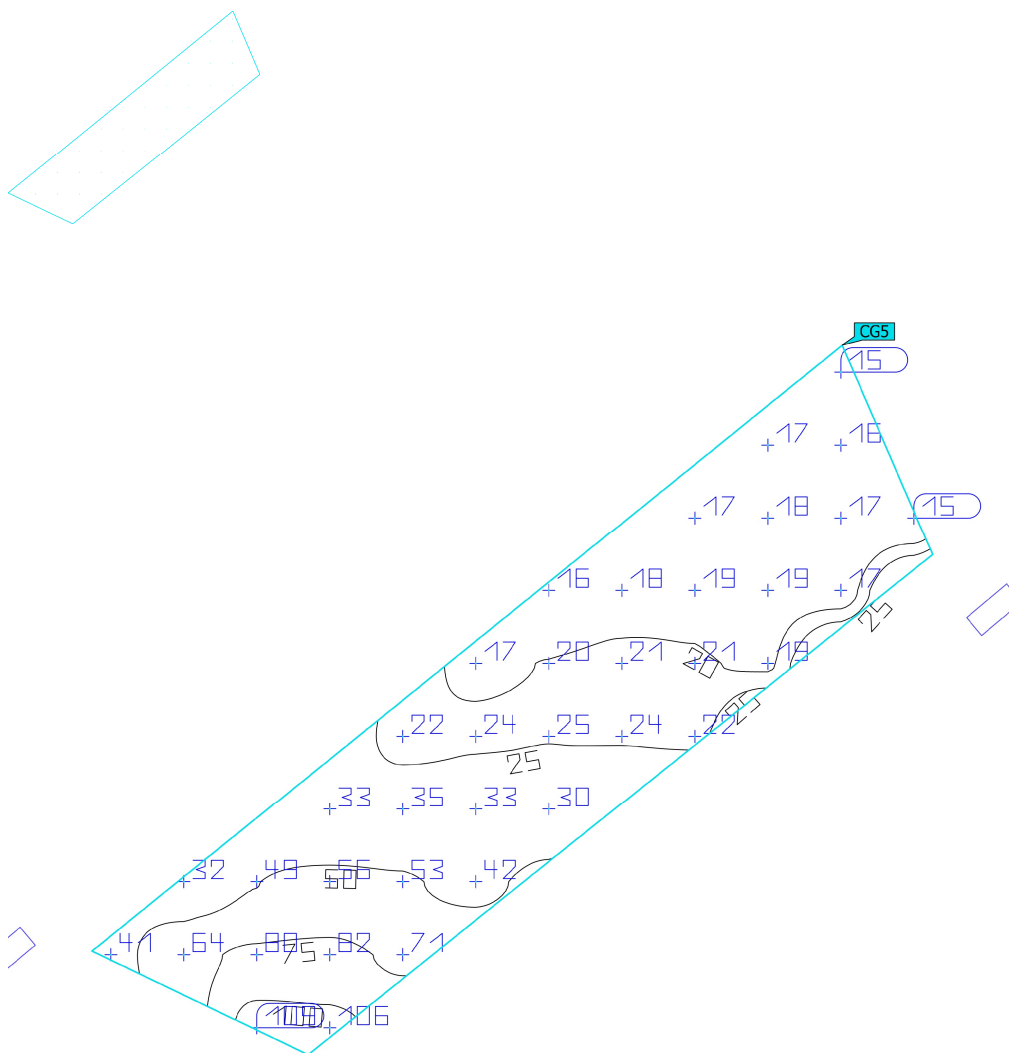


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Attraversamento ciclabile Illuminamento semicilindrico Rotazione: 125.0°, Altezza: 1.450 m	45.2 lx	14.9 lx	86.2 lx	0.33	0.17	CG5

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

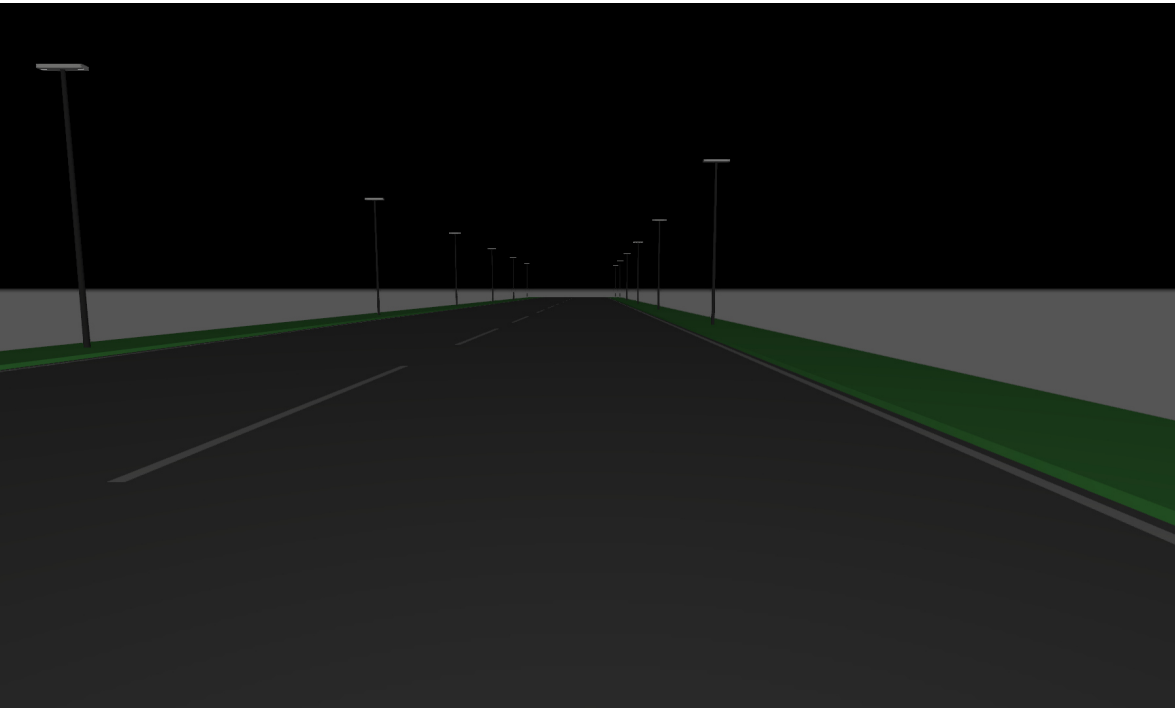
Area 1 (Scena luce 1)

Attraversamento ciclabile



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Attraversamento ciclabile Illuminamento verticale Rotazione: 125.0°, Altezza: 1.450 m	35.2 lx	14.5 lx	109 lx	0.41	0.13	CG5

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

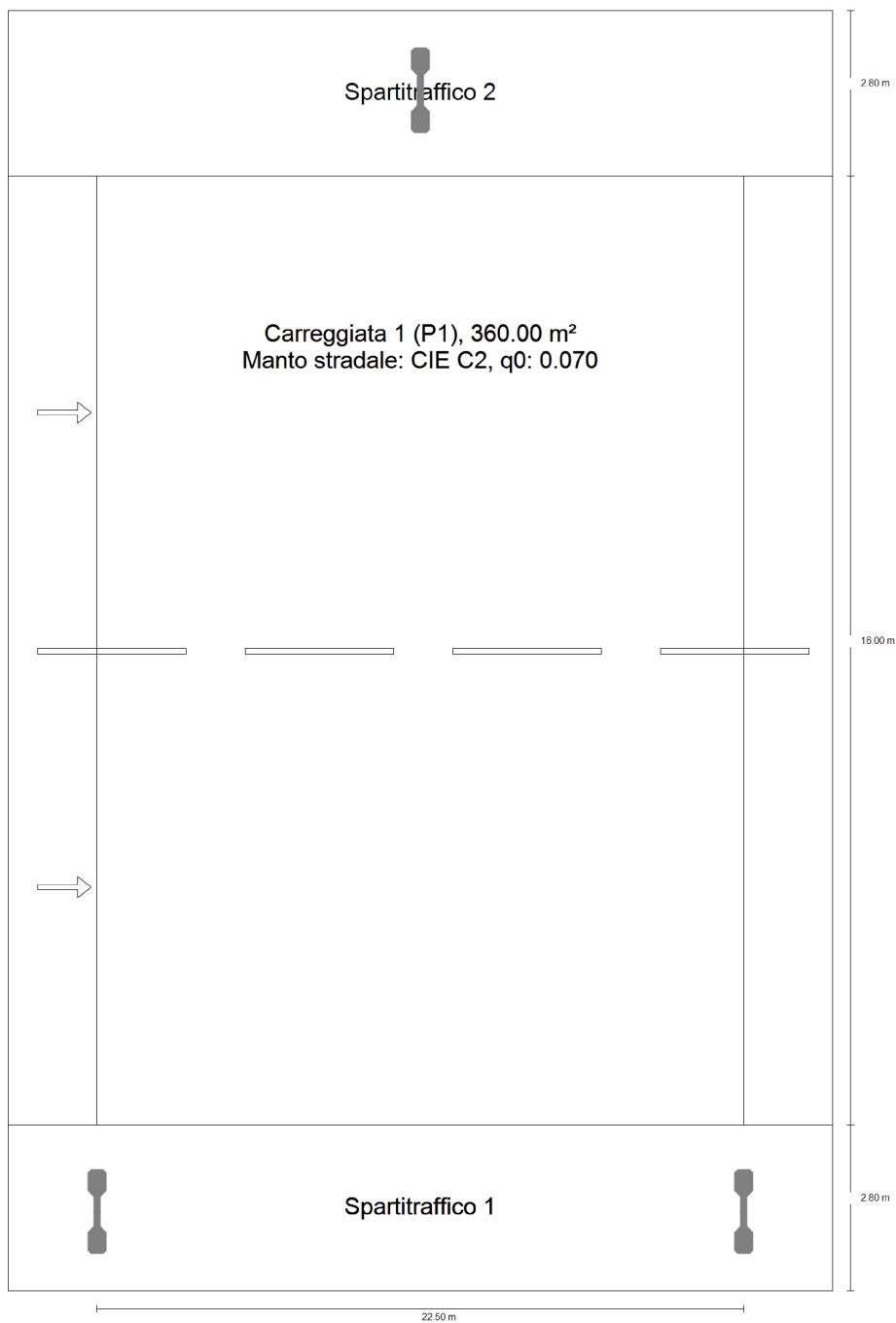


Parcheggio - Tratto tipico

Descrizione

Parcheggio - Tratto tipico

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



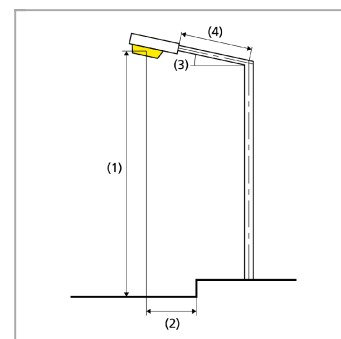
Parcheggio - Tratto tipico

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	Cree Lighting	P	41.0 W
Articolo No.	XSPM-E-2SH-A-YZ	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5495 lm
Nome articolo	XSPM Type 2SH Input A - Y/Z	Φ_{Lampada}	5023 lm
Dotazione	1x 3 MDA-SA*30K 41W	η	91.41 %

XSPM Type 2SH Input A - Y/Z (su entrambi i lati sfasata, 2 Per palo)

Distanza pali	22.500 m
(1) Altezza fuochi	7.200 m
(2) Distanza fuochi	-1.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 82.0 W
Consumo	7216.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 425 cd/klm $\geq 80^\circ$: 14.9 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*4
Classe indici di abbagliamento	D.4



Parcheggio - Tratto tipico

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (P1)	E_m	17.88 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	12.89 lx	≥ 3.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.85.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Parcheggio - Tratto tipico	D_p	0.025 W/lx*m ²	-
XSPM Type 2SH Input A - Y/ Z (su entrambi i lati sfasata)	D_e	1.8 kWh/m ² anno,	656.0 kWh/anno

Parcheggio - Tratto tipico

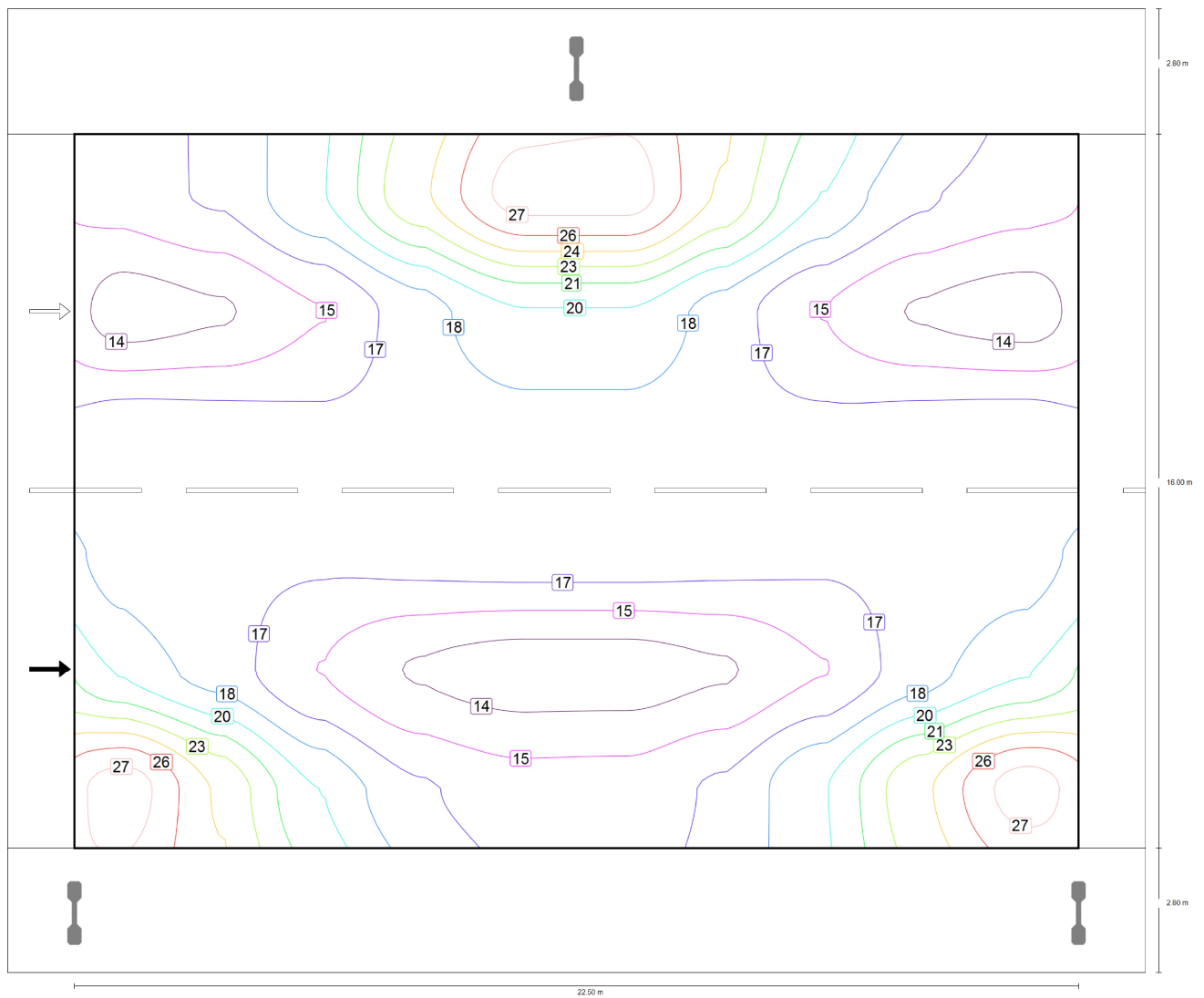
Carreggiata 1 (P1)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (P1)	E_m	17.88 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	12.89 lx	≥ 3.00 lx	✓

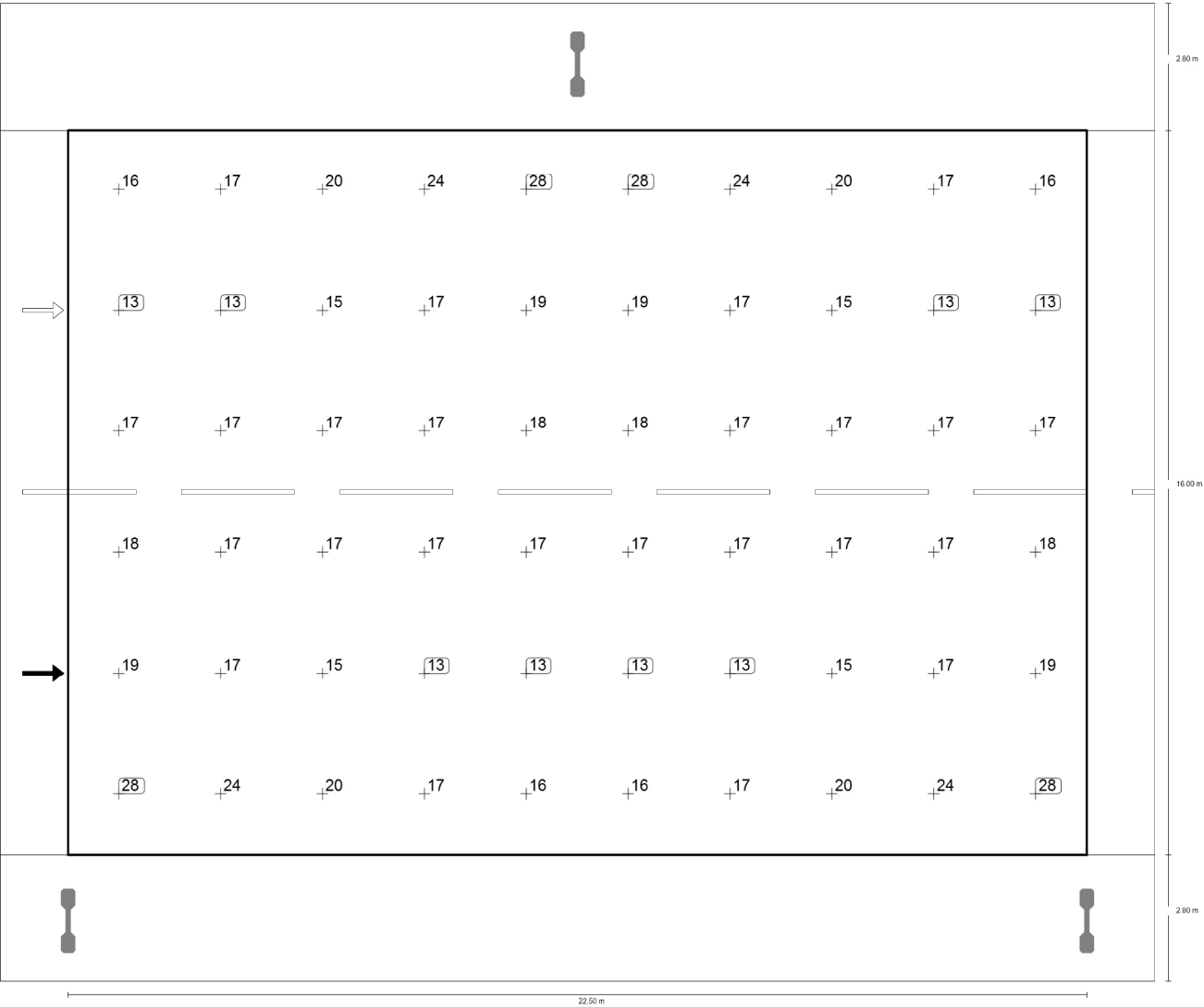
Parcheggio - Tratto tipico

Carreggiata 1 (P1)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Parcheggio - Tratto tipico
Carreggiata 1 (P1)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375
17.467	15.76	16.83	19.54	23.81	27.75	27.75	23.81	19.54	16.83	15.76
14.800	12.89	13.49	15.08	17.45	19.44	19.44	17.45	15.08	13.49	12.89
12.133	17.43	17.21	16.88	17.11	17.53	17.53	17.11	16.88	17.21	17.43
9.467	17.53	17.11	16.88	17.21	17.43	17.43	17.21	16.88	17.11	17.53

Parcheggio - Tratto tipico

Carreggiata 1 (P1)

m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375
6.800	19.44	17.45	15.08	13.49	12.89	12.89	13.49	15.08	17.45	19.44
4.133	27.75	23.81	19.54	16.83	15.76	15.76	16.83	19.54	23.81	27.75

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	17.9 lx	12.9 lx	27.8 lx	0.721	0.464

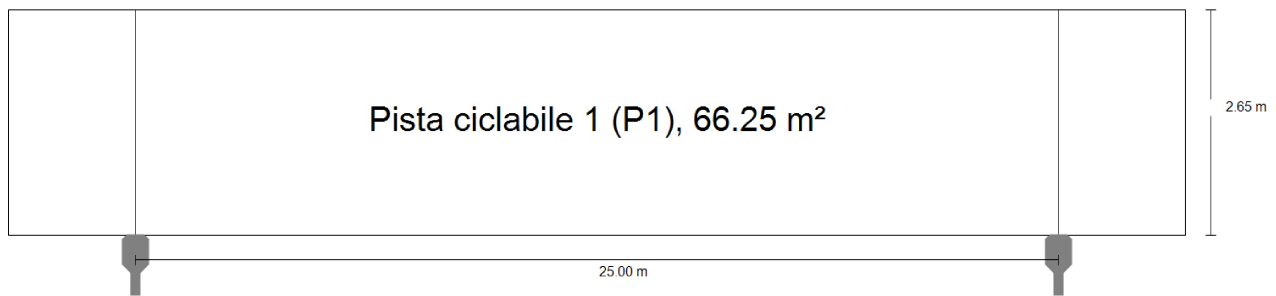


Pista ciclabile

Descrizione

Pista ciclabile

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



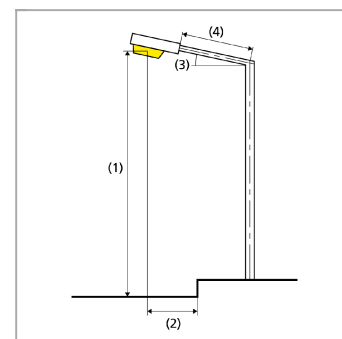
Pista ciclabile

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	Cree Lighting	P	30.0 W
Articolo No.	XSPM-E-2SH-A-YZ	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	4139 lm
Nome articolo	XSPM Type 2SH Input A - Y/Z	Φ_{Lampada}	3783 lm
Dotazione	1x 3 MDA-SA*30K 30W	η	91.41 %

XSPM Type 2SH Input A - Y/Z (su un lato sotto)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	5.200 m
(2) Distanza fuochi	-0.250 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 30.0 W
Consumo	1200.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 425 cd/klm $\geq 80^\circ$: 14.9 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*4
Classe indici di abbagliamento	D.4



Pista ciclabile

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P1)	E_m	15.32 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	5.48 lx	≥ 3.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.85.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Pista ciclabile	D_p	0.030 W/lx*m ²	-
XSPM Type 2SH Input A - Y/ Z (su un lato sotto)	D_e	1.8 kWh/m ² anno,	120.0 kWh/anno

Pista ciclabile

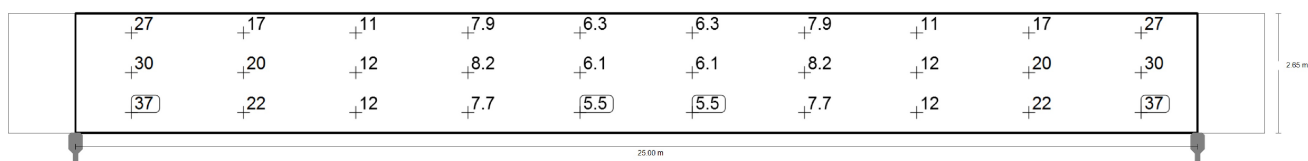
Pista ciclabile 1 (P1)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P1)	E_m	15.32 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	5.48 lx	≥ 3.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

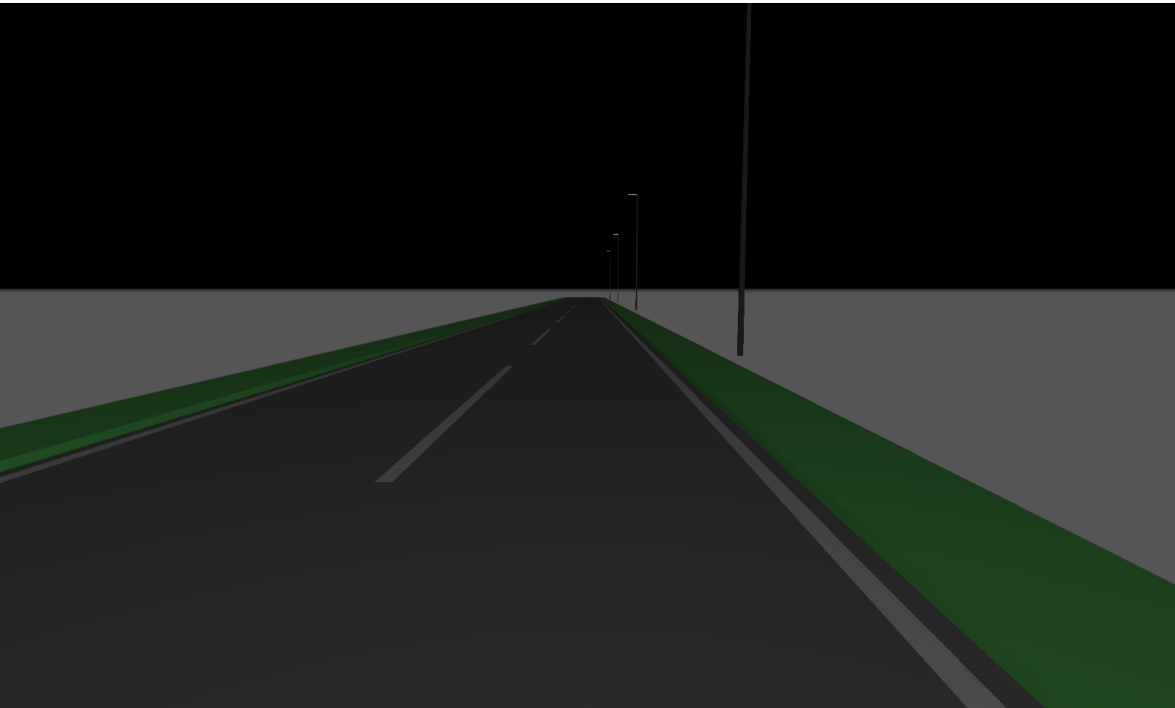


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
2.208	27.05	17.29	11.04	7.94	6.27	6.27	7.94	11.04	17.29	27.05
1.325	30.02	19.51	12.19	8.16	6.14	6.14	8.16	12.19	19.51	30.02
0.442	36.80	21.91	12.31	7.74	5.48	5.48	7.74	12.31	21.91	36.80

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	15.3 lx	5.48 lx	36.8 lx	0.357	0.149

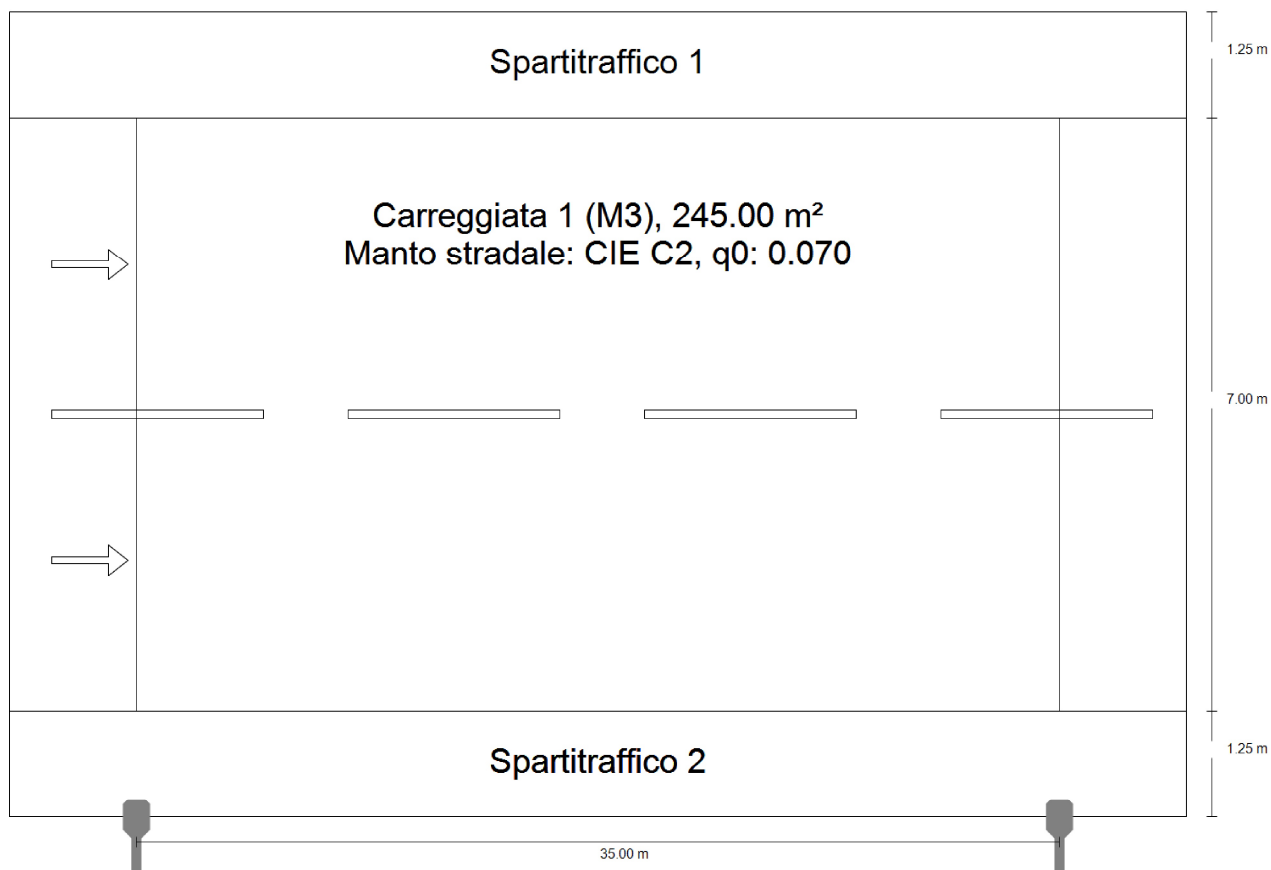


Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)

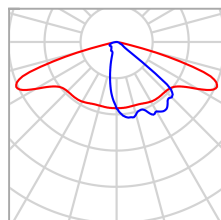
Descrizione

Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



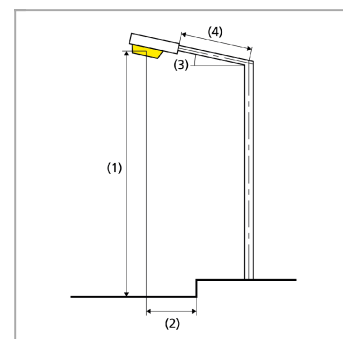
Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	Cree Lighting	P	94.0 W
Articolo No.	XSP-E-210-E-YZ	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	11731 lm
Nome articolo	XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z	Φ_{Lampada}	10800 lm
Dotazione	1x 5 MDA-SA 30K 94W	η	92.06 %

XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z (su un lato sotto)

Distanza pali	35.000 m
(1) Altezza fuochi	9.200 m
(2) Distanza fuochi	-1.300 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 94.0 W
Consumo	2726.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 735 cd/klm $\geq 80^\circ$: 36.0 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L_m	1.17 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.77	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.58	-	-

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.85.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)	D_p	0.021 W/lx*m ²	-
XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z (su un lato sotto)	D_e	1.5 kWh/m ² anno,	376.0 kWh/anno

Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)

Carreggiata 1 (M3)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L _m	1.17 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.54	≥ 0.40	✓
	U _l	0.77	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R _{El} ⁽¹⁾	0.58	-	-

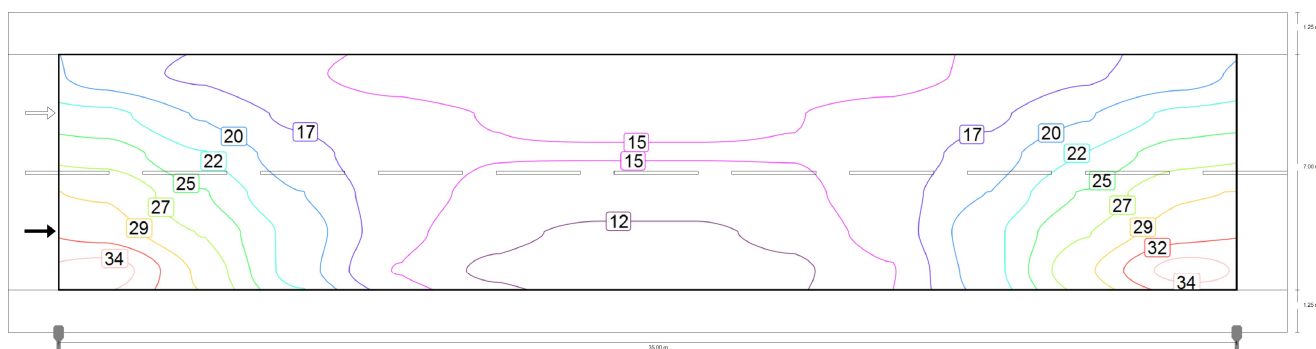
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 3.000 m, 1.500 m	L _m	1.17 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.56	≥ 0.40	✓
	U _l	0.85	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 6.500 m, 1.500 m	L _m	1.28 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.54	≥ 0.40	✓
	U _l	0.77	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓

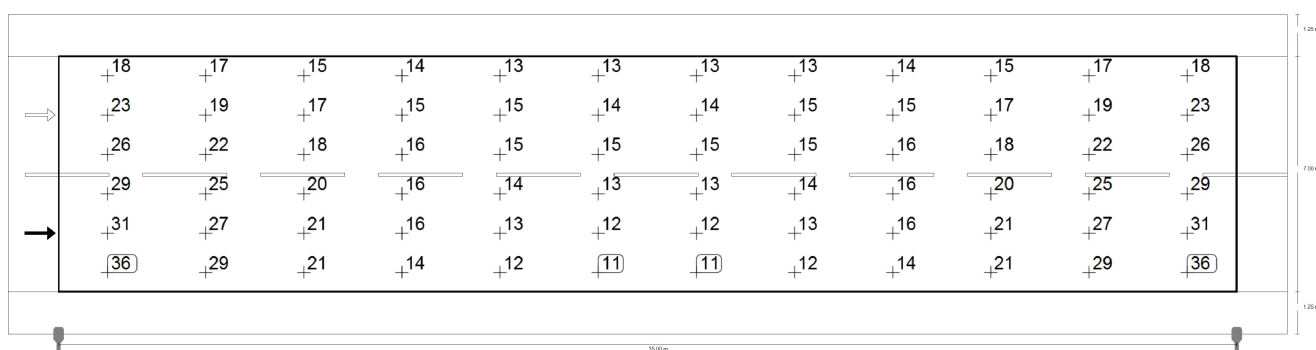
(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)

Carreggiata 1 (M3)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

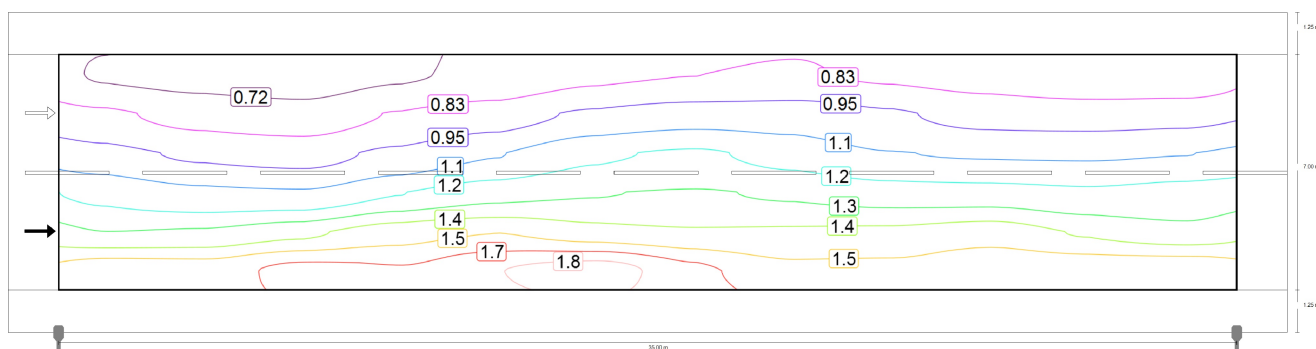
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.667	18.28	16.70	14.98	13.79	13.27	12.81	12.81	13.27	13.79	14.98	16.70	18.28
6.500	22.70	19.34	16.53	15.21	14.53	14.10	14.10	14.53	15.21	16.53	19.34	22.70
5.333	25.97	22.17	18.17	15.52	14.68	14.70	14.70	14.68	15.52	18.17	22.17	25.97
4.167	29.30	24.71	19.59	15.86	14.01	13.38	13.38	14.01	15.86	19.59	24.71	29.30
3.000	31.01	26.88	21.15	15.63	12.83	11.69	11.69	12.83	15.63	21.15	26.88	31.01
1.833	35.68	29.04	20.85	14.46	11.65	10.89	10.89	11.65	14.46	20.85	29.04	35.68

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

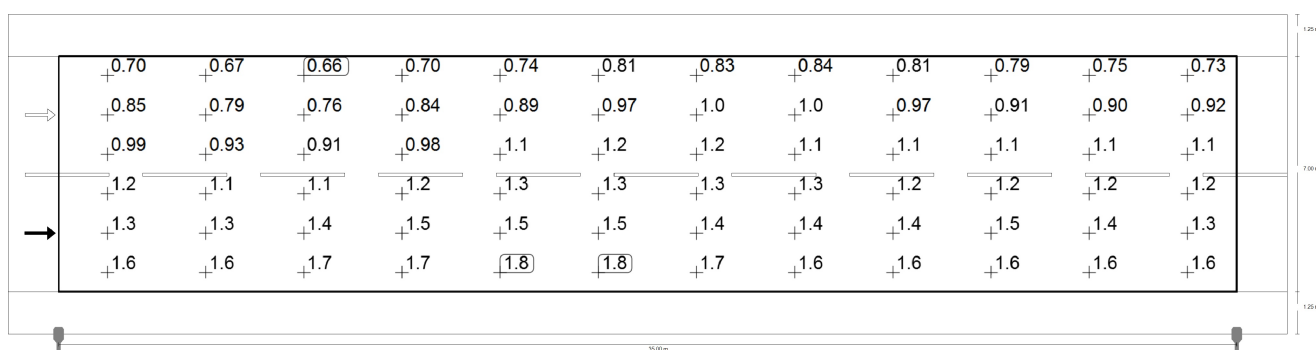
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	18.4 lx	10.9 lx	35.7 lx	0.592	0.305

Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)

Carreggiata 1 (M3)



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

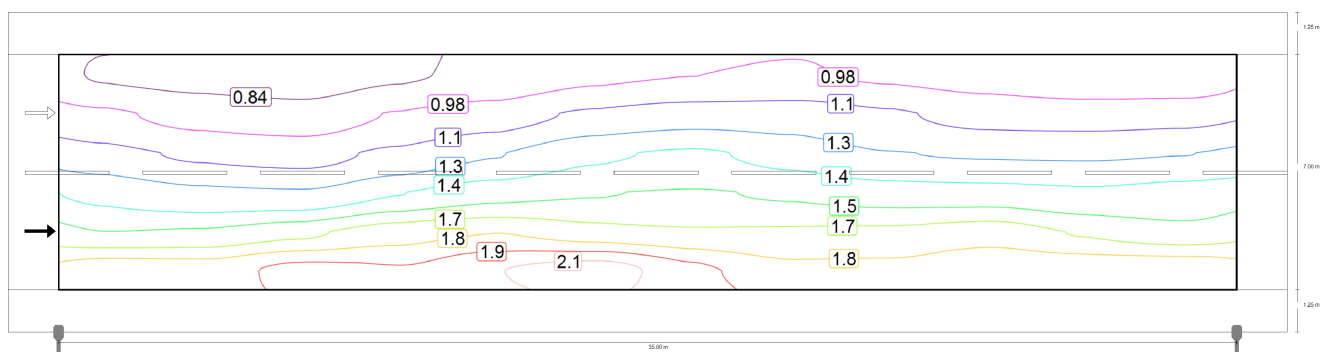
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.667	0.70	0.67	0.66	0.70	0.74	0.81	0.83	0.84	0.81	0.79	0.75	0.73
6.500	0.85	0.79	0.76	0.84	0.89	0.97	1.01	1.01	0.97	0.91	0.90	0.92
5.333	0.99	0.93	0.91	0.98	1.06	1.16	1.20	1.14	1.07	1.06	1.06	1.06
4.167	1.16	1.10	1.08	1.18	1.26	1.30	1.31	1.29	1.25	1.24	1.21	1.23
3.000	1.30	1.32	1.39	1.49	1.53	1.47	1.44	1.44	1.45	1.49	1.41	1.34
1.833	1.61	1.60	1.69	1.67	1.77	1.83	1.69	1.58	1.58	1.63	1.62	1.62

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

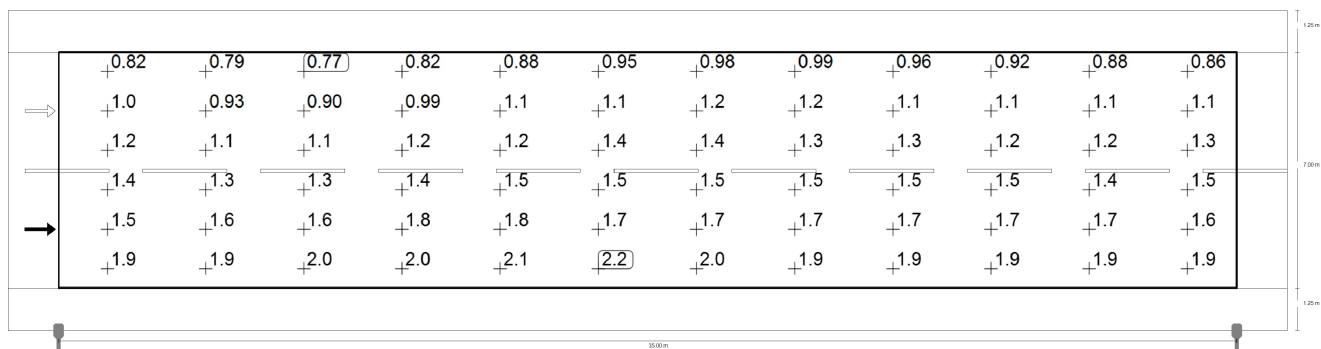
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.17 cd/m^2	0.66 cd/m^2	1.83 cd/m^2	0.563	0.359

Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)

Carreggiata 1 (M3)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Curve isolux)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Raster dei valori)

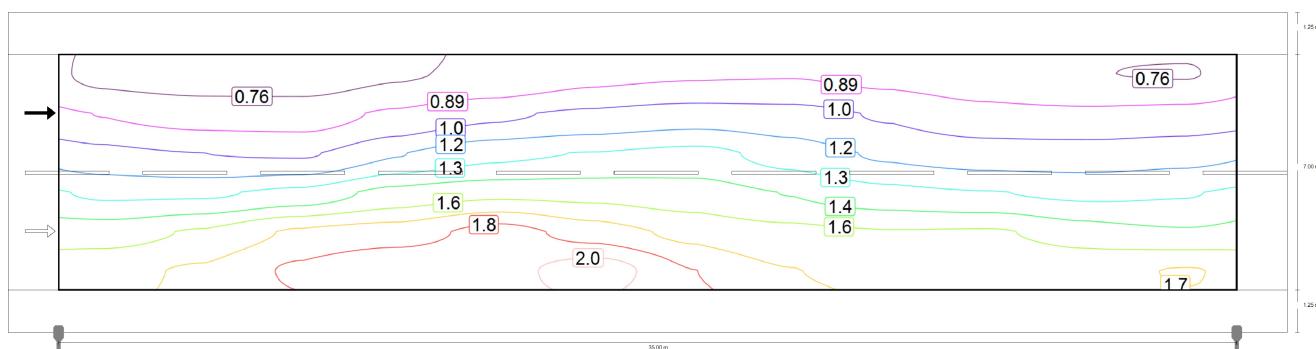
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.667	0.82	0.79	0.77	0.82	0.88	0.95	0.98	0.99	0.96	0.92	0.88	0.86
6.500	1.01	0.93	0.90	0.99	1.05	1.14	1.19	1.19	1.14	1.07	1.06	1.08
5.333	1.16	1.10	1.07	1.15	1.25	1.37	1.41	1.34	1.26	1.24	1.24	1.25
4.167	1.36	1.29	1.27	1.39	1.49	1.52	1.54	1.51	1.46	1.45	1.42	1.45
3.000	1.53	1.55	1.64	1.75	1.81	1.73	1.69	1.69	1.70	1.75	1.65	1.58
1.833	1.89	1.89	1.99	1.96	2.08	2.15	1.99	1.85	1.85	1.91	1.90	1.91

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Tabella valori)

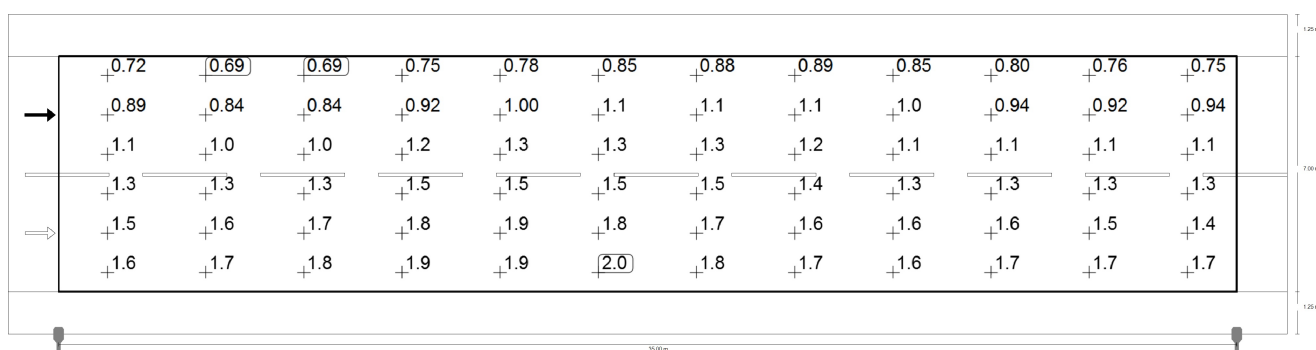
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.37 cd/m^2	0.77 cd/m^2	2.15 cd/m^2	0.563	0.359

Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)

Carreggiata 1 (M3)



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

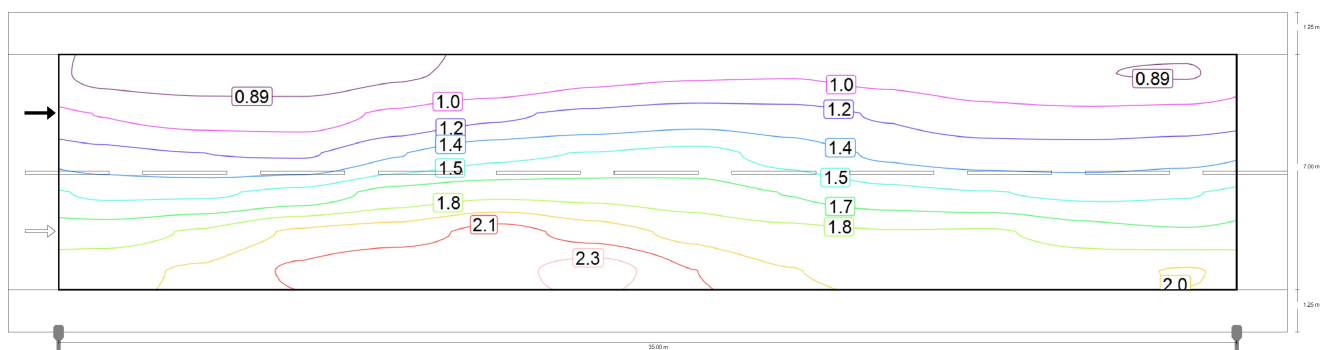
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.667	0.72	0.69	0.69	0.75	0.78	0.85	0.88	0.89	0.85	0.80	0.76	0.75
6.500	0.89	0.84	0.84	0.92	1.00	1.05	1.09	1.07	1.01	0.94	0.92	0.94
5.333	1.07	1.02	1.01	1.15	1.26	1.29	1.33	1.24	1.14	1.10	1.09	1.11
4.167	1.27	1.27	1.33	1.48	1.53	1.52	1.49	1.42	1.34	1.30	1.27	1.28
3.000	1.50	1.57	1.71	1.76	1.87	1.77	1.65	1.59	1.56	1.57	1.49	1.44
1.833	1.65	1.71	1.85	1.93	1.92	2.02	1.82	1.70	1.63	1.68	1.67	1.70

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

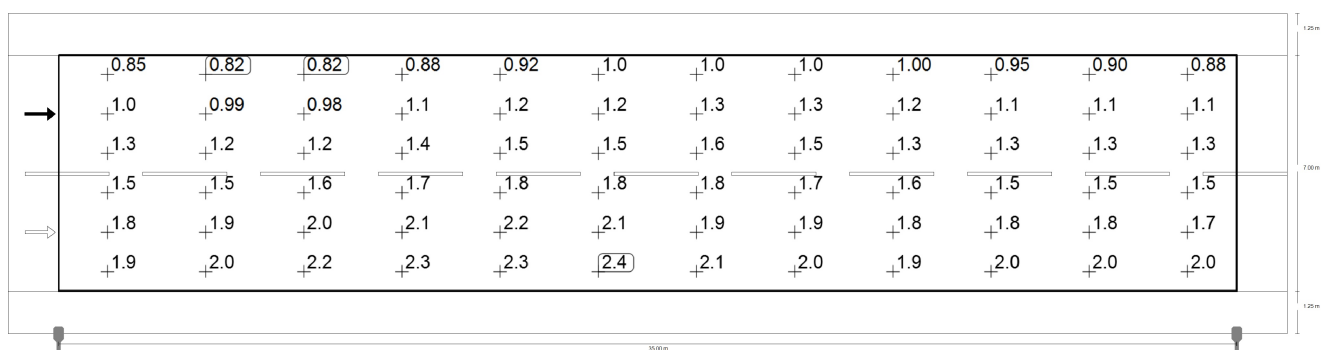
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.28 cd/m^2	0.69 cd/m^2	2.02 cd/m^2	0.542	0.343

Strada di collegamento alla Rotatoria (strada di accesso all'area Logistico-Produttiva)

Carreggiata 1 (M3)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Curve isolux)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.667	0.85	0.82	0.82	0.88	0.92	1.01	1.04	1.04	1.00	0.95	0.90	0.88
6.500	1.04	0.99	0.98	1.08	1.18	1.24	1.28	1.26	1.19	1.11	1.09	1.11
5.333	1.26	1.21	1.19	1.35	1.48	1.52	1.56	1.45	1.34	1.29	1.28	1.31
4.167	1.49	1.50	1.57	1.74	1.80	1.79	1.76	1.67	1.57	1.53	1.49	1.51
3.000	1.77	1.85	2.01	2.07	2.20	2.08	1.94	1.88	1.84	1.85	1.75	1.70
1.833	1.94	2.01	2.17	2.28	2.26	2.38	2.15	2.00	1.92	1.97	1.96	1.99

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.50 cd/m^2	0.82 cd/m^2	2.38 cd/m^2	0.542	0.343

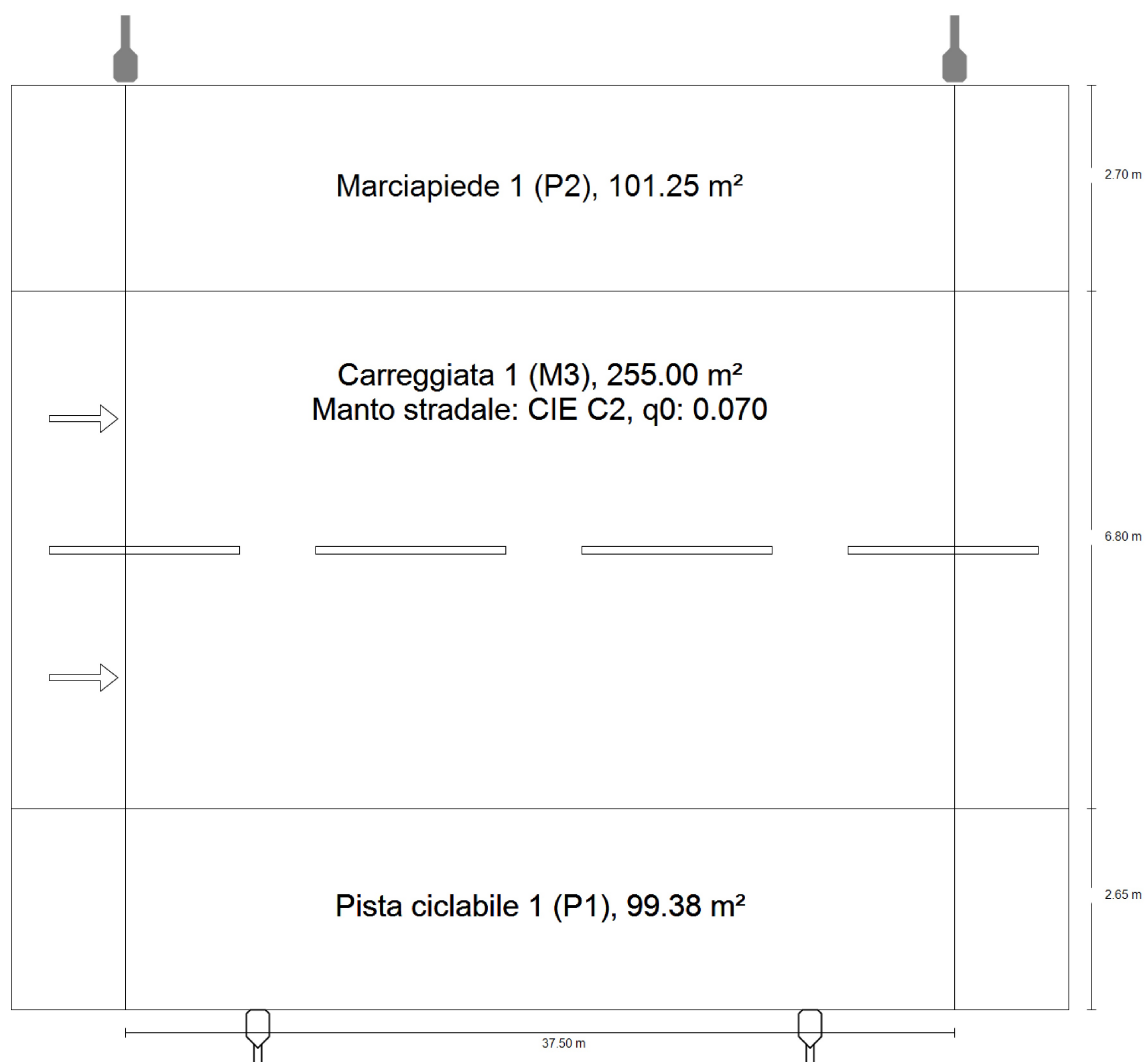


Strada di collegamento alla Rotatoria (tra
Parcheggio e Pista Ciclabile)

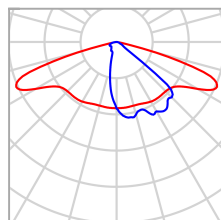
Descrizione

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



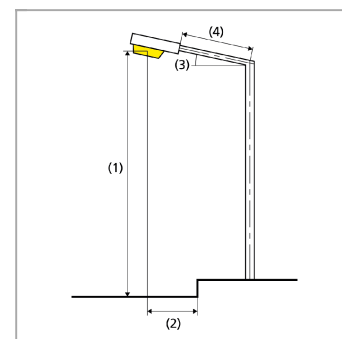
Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

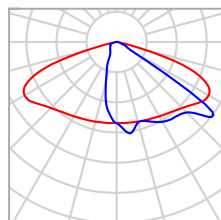
Produttore	Cree Lighting	P	65.0 W
Articolo No.	XSP-E-210-E-YZ	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	8751 lm
Nome articolo	XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z	Φ_{Lampada}	8056 lm
Dotazione	1x 5 MDA-SA 30K 65W	η	92.06 %

XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z (su un lato sopra)

Distanza pali	37.500 m
(1) Altezza fuochi	9.200 m
(2) Distanza fuochi	-3.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 65.0 W
Consumo	1755.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 735 cd/klm $\geq 80^\circ$: 36.0 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



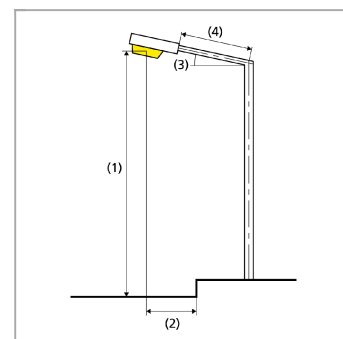
Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	Cree Lighting	P	30.0 W
Articolo No.	XSPM-E-2SH-A-YZ	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	4139 lm
Nome articolo	XSPM Type 2SH Input A - Y/Z	Φ_{Lampada}	3783 lm
Dotazione	1x 3 MDA-SA*30K 30W	η	91.41 %

XSPM Type 2SH Input A - Y/Z (su un lato sotto)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	5.200 m
(2) Distanza fuochi	-2.900 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 30.0 W
Consumo	1200.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 425 cd/klm $\geq 80^\circ$: 14.9 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*4
Classe indici di abbagliamento	D.4



Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P2)	E_m	14.43 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.26 lx	≥ 2.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M3)	L_m	1.07 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.78	≥ 0.40	✓
	U_l	0.76	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.80	-	-
Pista ciclabile 1 (P1)	E_m	22.48 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.86 lx	≥ 3.00 lx	✓

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.85.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)	D_p	0.003 W/lx*m ²	-
XSP1 HO type 210 Input E - Y/Z (su un lato sopra)	D_e	0.6 kWh/m ² anno,	260.0 kWh/anno
XSPM Type 2SH Input A - Y/ Z (su un lato sotto)	D_e	0.3 kWh/m ² anno,	120.0 kWh/anno

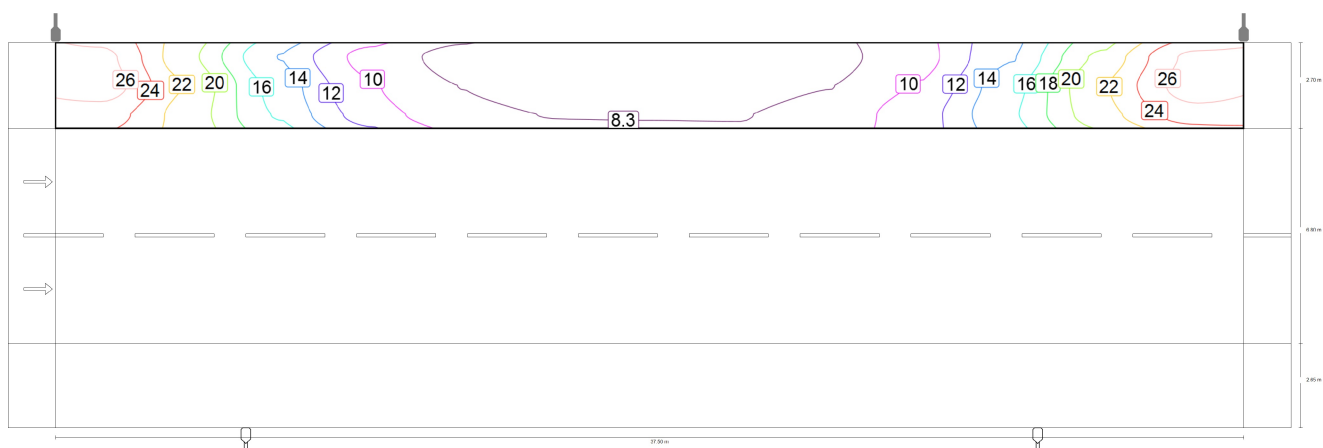
La norma EN 13201:2015-5 non comprende la pianificazione con più disposizioni lampade. Il calcolo dei valori di potenza viene eseguito pertanto solo per la disposizione lampade la cui distanza tra i pali determina la lunghezza dei campi di valutazione.

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Marciapiede 1 (P2)

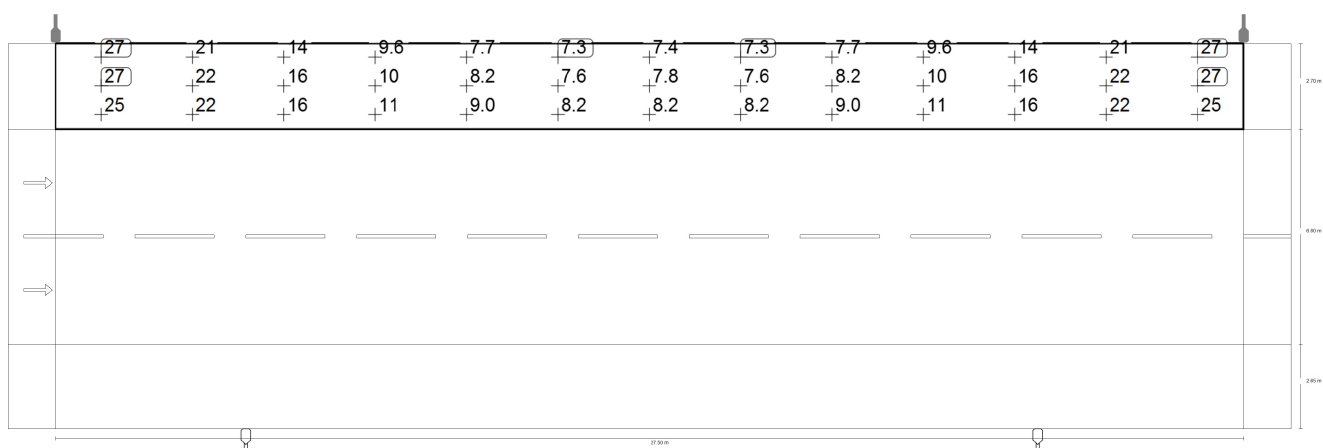
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P2)	E_m	14.43 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.26 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Marciapiede 1 (P2)

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.442	4.327	7.212	10.096	12.981	15.865	18.750	21.635	24.519	27.404	30.288	33.173	36.058
11.700	26.91	20.86	14.23	9.58	7.67	7.26	7.43	7.26	7.67	9.58	14.23	20.86	26.91
10.800	27.41	22.19	15.58	10.48	8.23	7.65	7.84	7.65	8.23	10.48	15.58	22.19	27.41
9.900	25.39	21.54	16.09	11.34	8.99	8.20	8.24	8.22	9.00	11.35	16.09	21.54	25.40

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	14.4 lx	7.26 lx	27.4 lx	0.503	0.265

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Carreggiata 1 (M3)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L _m	1.07 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.78	≥ 0.40	✓
	U _l	0.76	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R _{El} ⁽¹⁾	0.80	-	-

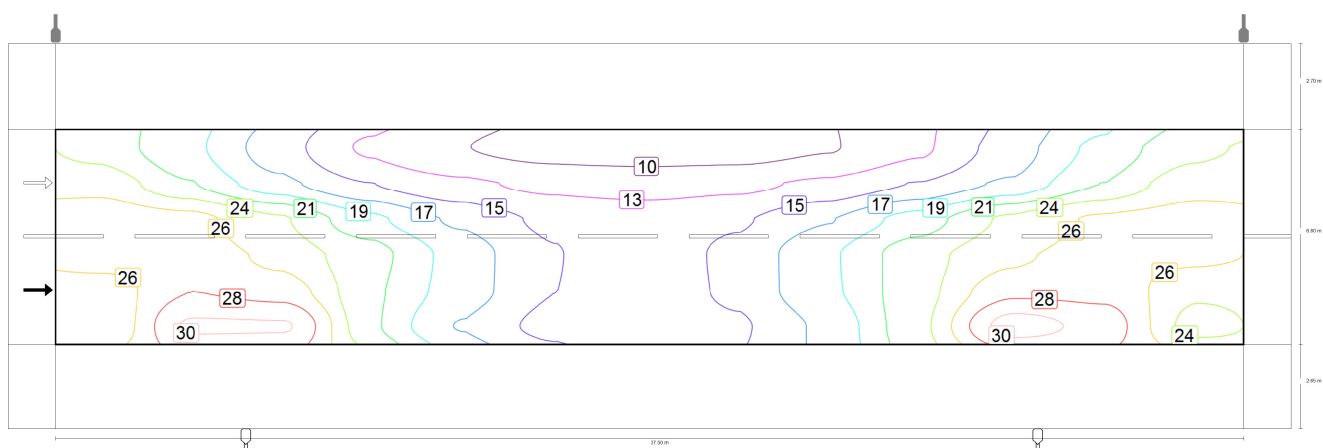
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 4.350 m, 1.500 m	L _m	1.12 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.78	≥ 0.40	✓
	U _l	0.76	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 7.750 m, 1.500 m	L _m	1.07 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.80	≥ 0.40	✓
	U _l	0.77	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

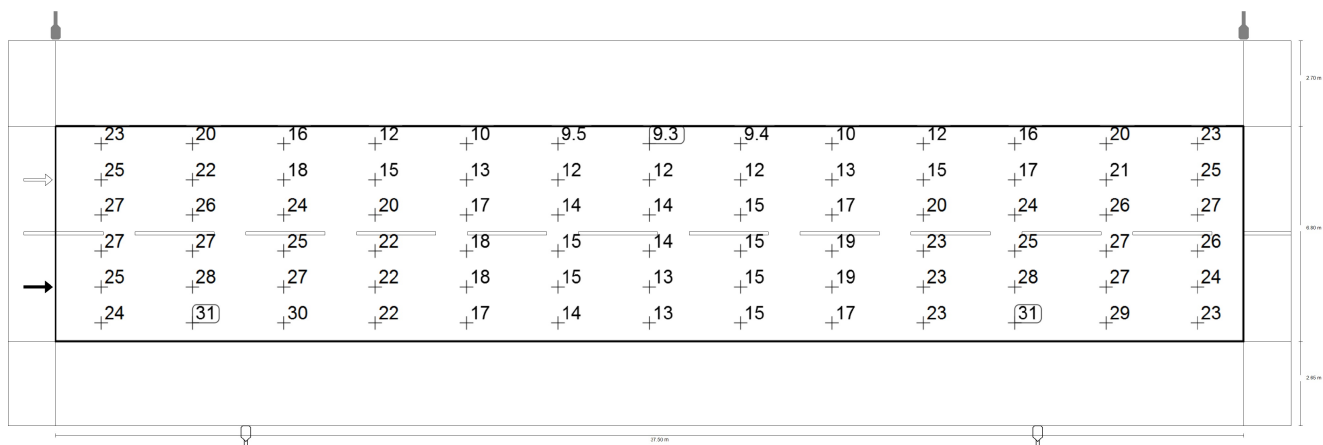
(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Carreggiata 1 (M3)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

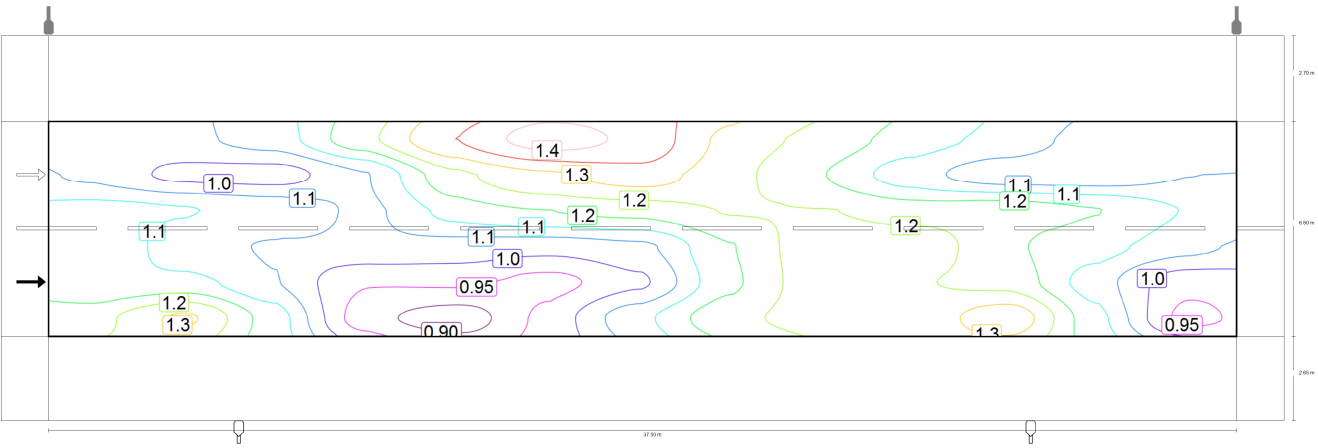
m	1.442	4.327	7.212	10.096	12.981	15.865	18.750	21.635	24.519	27.404	30.288	33.173	36.058
8.883	22.85	19.85	15.86	12.24	10.47	9.54	9.31	9.42	10.27	12.26	15.82	19.83	22.95
7.750	25.04	21.59	17.70	14.80	13.11	12.05	11.75	12.07	13.12	14.93	17.44	21.45	25.01

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)
Carreggiata 1 (M3)

m	1.442	4.327	7.212	10.096	12.981	15.865	18.750	21.635	24.519	27.404	30.288	33.173	36.058
6.617	27.01	26.43	23.88	19.77	16.56	14.32	13.54	14.52	16.89	20.25	24.04	26.11	26.55
5.483	26.93	27.01	25.22	22.24	18.33	14.94	13.60	15.38	18.87	22.61	25.36	26.73	26.41
4.350	24.61	28.01	27.15	21.92	18.27	14.81	13.32	15.36	18.74	22.69	27.51	27.37	23.99
3.217	23.76	30.58	30.47	21.85	16.84	14.15	13.12	14.51	17.49	23.03	31.33	29.32	22.77

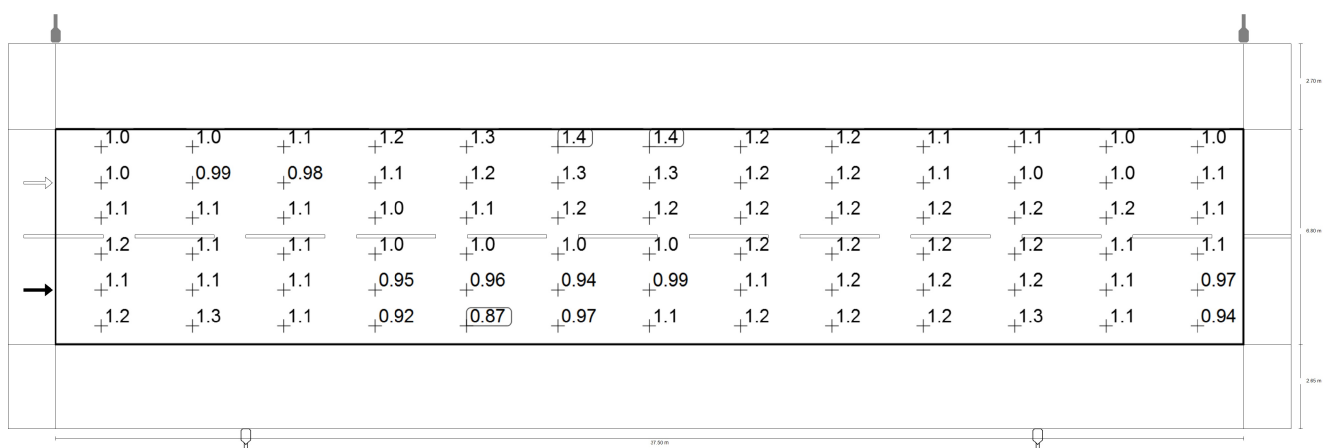
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	19.7 lx	9.31 lx	31.3 lx	0.473	0.297



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Carreggiata 1 (M3)Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

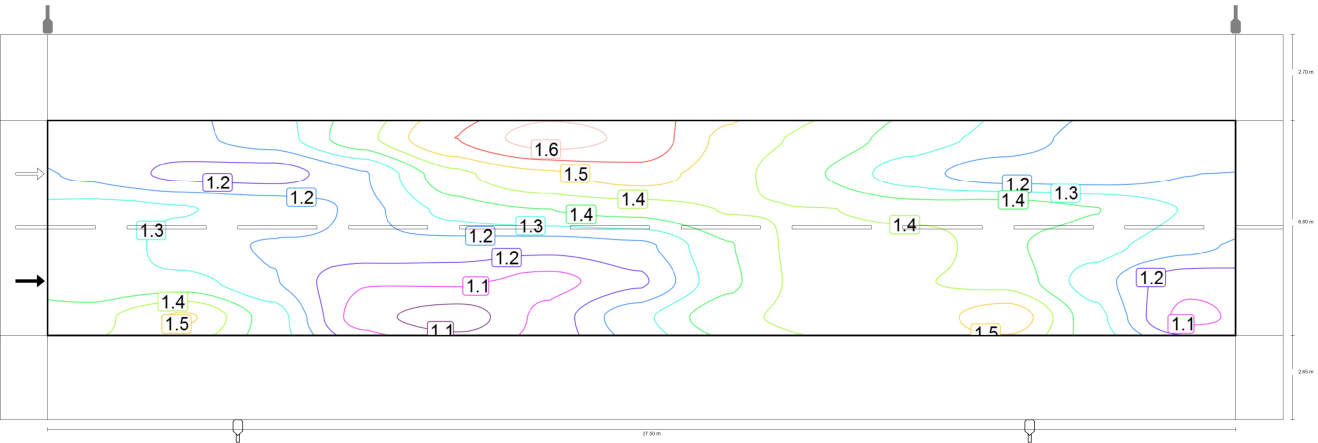
m	1.442	4.327	7.212	10.096	12.981	15.865	18.750	21.635	24.519	27.404	30.288	33.173	36.058
8.883	1.02	1.04	1.08	1.20	1.32	1.39	1.36	1.25	1.20	1.14	1.09	1.03	1.01
7.750	1.05	0.99	0.98	1.05	1.20	1.25	1.29	1.23	1.16	1.08	1.02	1.02	1.06
6.617	1.13	1.11	1.09	1.05	1.13	1.16	1.17	1.22	1.21	1.19	1.19	1.16	1.11
5.483	1.15	1.08	1.05	1.04	1.03	1.02	1.04	1.16	1.24	1.24	1.17	1.13	1.07
4.350	1.11	1.13	1.06	0.95	0.96	0.94	0.99	1.15	1.24	1.22	1.20	1.08	0.97
3.217	1.20	1.27	1.14	0.92	0.87	0.97	1.09	1.19	1.23	1.23	1.30	1.13	0.94

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

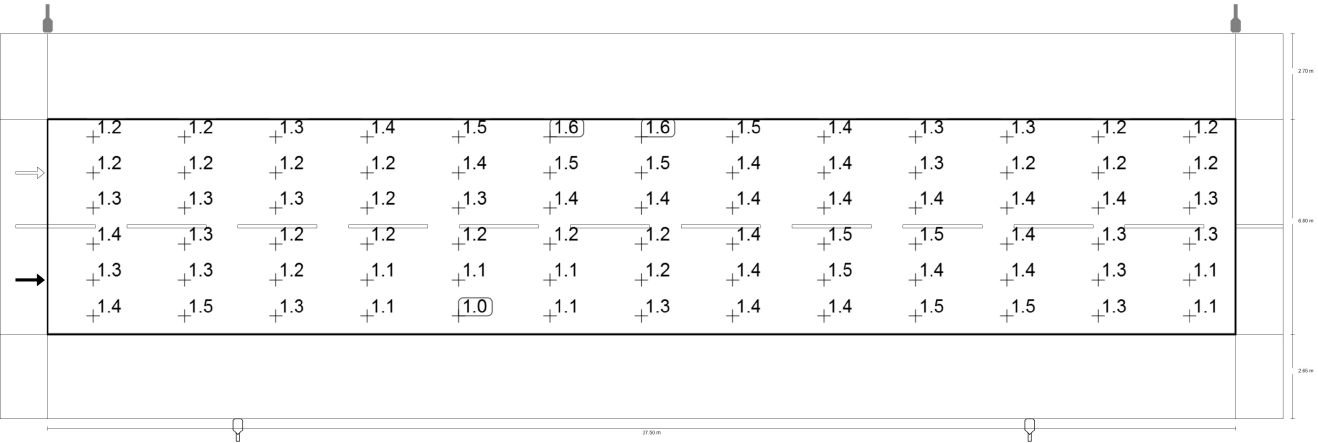
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.12 cd/m^2	0.87 cd/m^2	1.39 cd/m^2	0.780	0.626

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Carreggiata 1 (M3)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.442	4.327	7.212	10.096	12.981	15.865	18.750	21.635	24.519	27.404	30.288	33.173	36.058
8.883	1.20	1.22	1.27	1.41	1.55	1.64	1.60	1.47	1.41	1.34	1.29	1.21	1.18
7.750	1.23	1.16	1.15	1.24	1.41	1.47	1.51	1.45	1.37	1.27	1.20	1.20	1.24

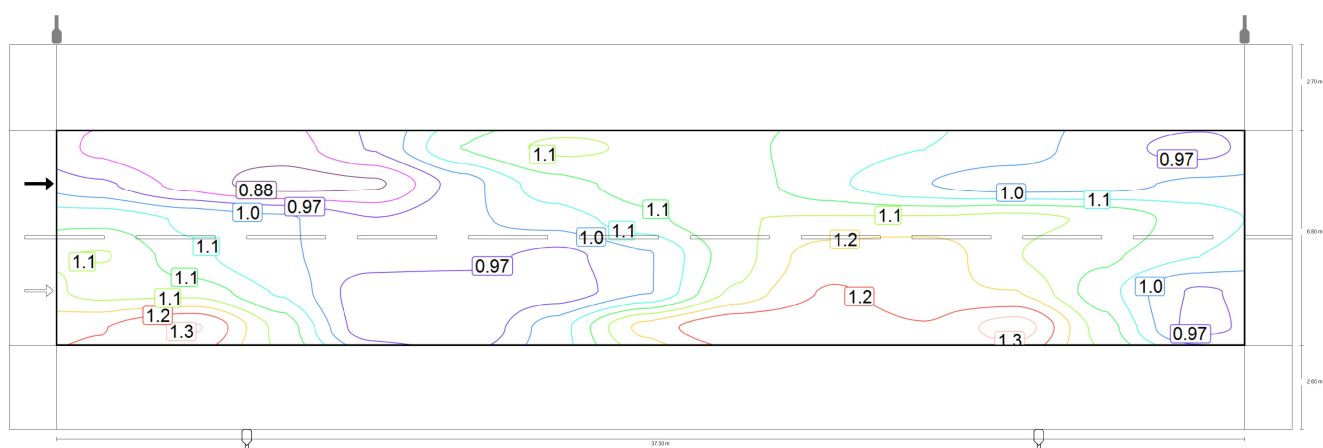
Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Carreggiata 1 (M3)

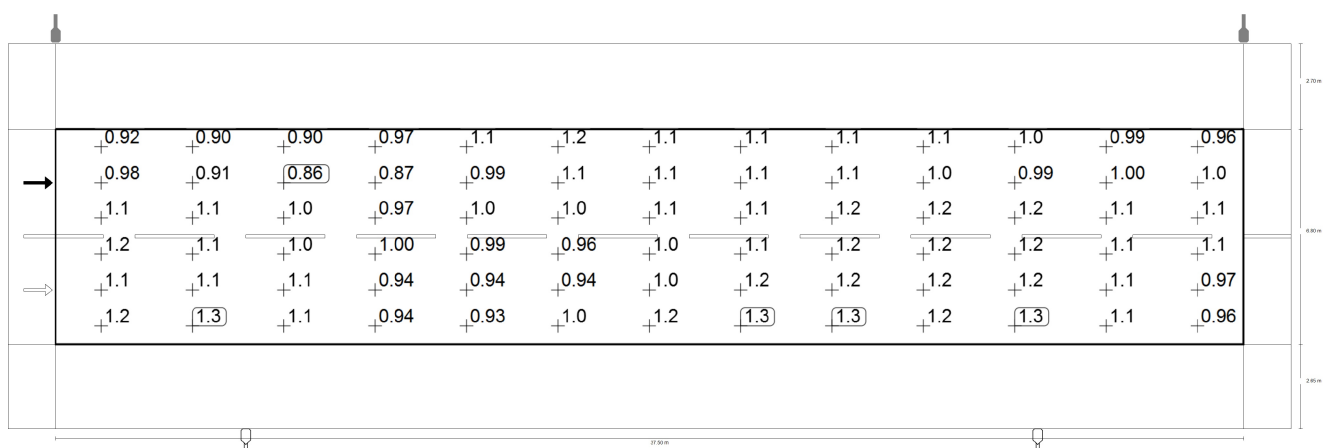
m	1.442	4.327	7.212	10.096	12.981	15.865	18.750	21.635	24.519	27.404	30.288	33.173	36.058
6.617	1.33	1.31	1.28	1.23	1.33	1.36	1.38	1.43	1.43	1.40	1.40	1.37	1.30
5.483	1.36	1.27	1.24	1.23	1.21	1.20	1.23	1.36	1.46	1.46	1.38	1.33	1.26
4.350	1.31	1.33	1.25	1.12	1.13	1.10	1.17	1.35	1.46	1.43	1.41	1.27	1.14
3.217	1.41	1.50	1.34	1.09	1.03	1.14	1.28	1.41	1.45	1.45	1.53	1.33	1.10

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.32 cd/m^2	1.03 cd/m^2	1.64 cd/m^2	0.780	0.626

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Carreggiata 1 (M3)Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

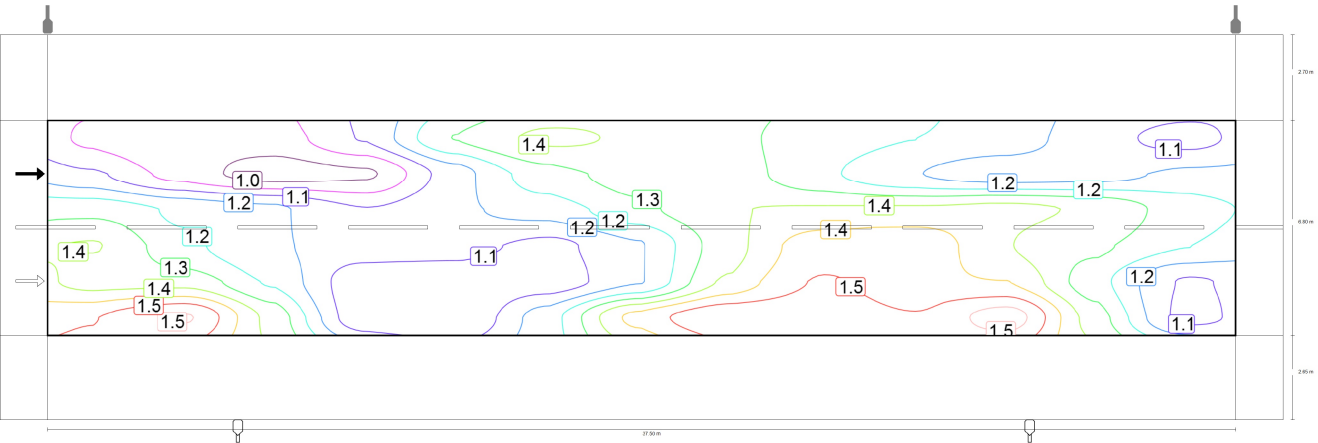
m	1.442	4.327	7.212	10.096	12.981	15.865	18.750	21.635	24.519	27.404	30.288	33.173	36.058
8.883	0.92	0.90	0.90	0.97	1.11	1.16	1.14	1.11	1.09	1.06	1.04	0.99	0.96
7.750	0.98	0.91	0.86	0.87	0.99	1.08	1.12	1.12	1.07	1.02	0.99	1.00	1.03
6.617	1.09	1.05	1.02	0.97	1.01	1.03	1.09	1.14	1.16	1.16	1.16	1.14	1.08
5.483	1.15	1.08	1.02	1.00	0.99	0.96	1.01	1.13	1.22	1.23	1.15	1.11	1.06
4.350	1.13	1.13	1.05	0.94	0.94	0.94	1.01	1.16	1.24	1.21	1.19	1.08	0.97
3.217	1.24	1.29	1.14	0.94	0.93	1.04	1.21	1.28	1.27	1.24	1.30	1.13	0.96

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

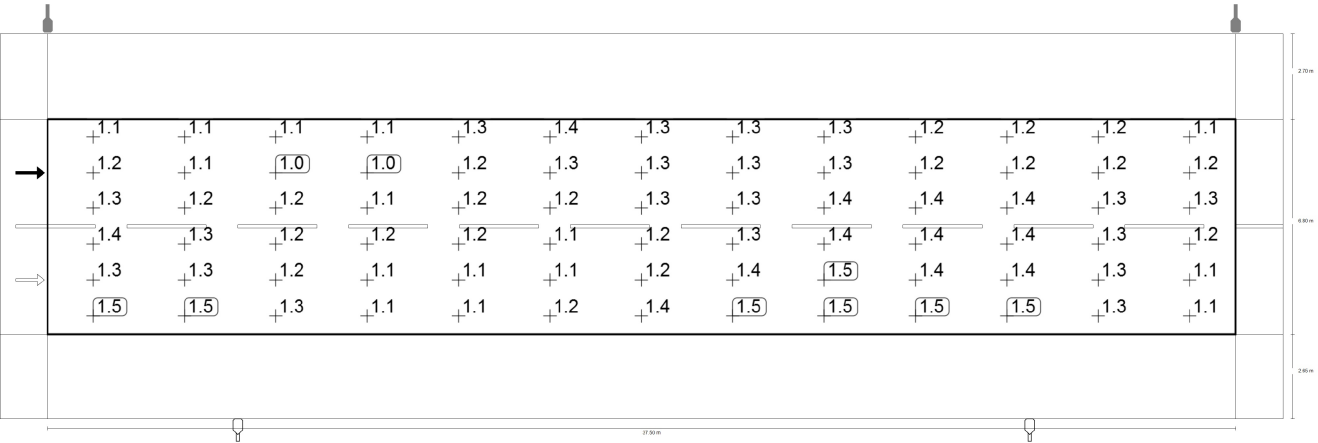
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.07 cd/m^2	0.86 cd/m^2	1.30 cd/m^2	0.802	0.659

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Carreggiata 1 (M3)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.442	4.327	7.212	10.096	12.981	15.865	18.750	21.635	24.519	27.404	30.288	33.173	36.058
8.883	1.08	1.05	1.06	1.15	1.30	1.36	1.34	1.31	1.28	1.25	1.23	1.16	1.13
7.750	1.15	1.07	1.01	1.03	1.17	1.27	1.32	1.32	1.26	1.20	1.16	1.17	1.21

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Carreggiata 1 (M3)

m	1.442	4.327	7.212	10.096	12.981	15.865	18.750	21.635	24.519	27.404	30.288	33.173	36.058
6.617	1.29	1.24	1.20	1.14	1.18	1.21	1.28	1.35	1.36	1.36	1.37	1.34	1.27
5.483	1.35	1.27	1.20	1.17	1.16	1.13	1.19	1.33	1.44	1.44	1.36	1.31	1.25
4.350	1.33	1.33	1.24	1.11	1.11	1.11	1.19	1.36	1.46	1.43	1.41	1.27	1.14
3.217	1.45	1.51	1.34	1.10	1.10	1.22	1.42	1.50	1.49	1.46	1.53	1.33	1.13

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Tabella valori)

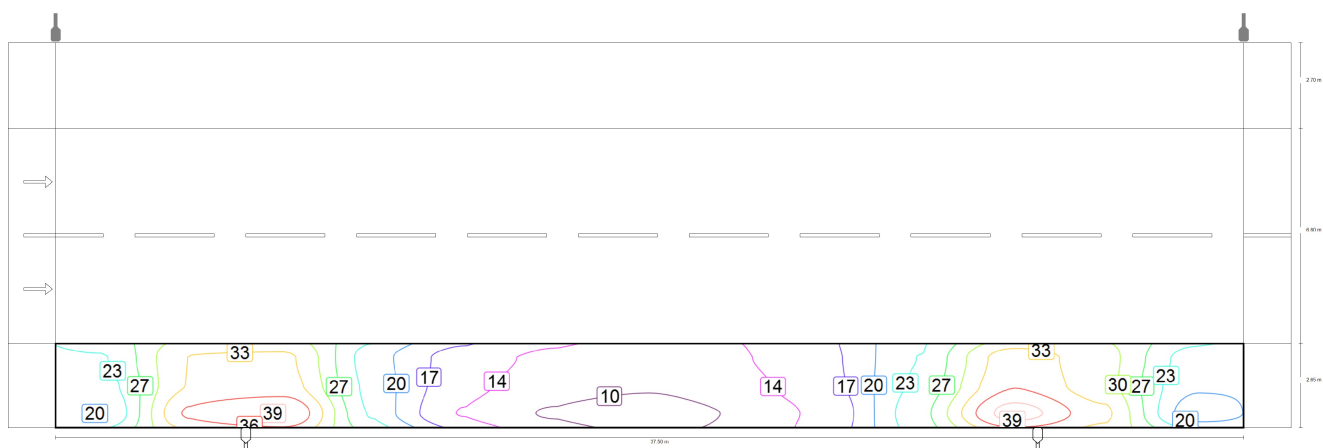
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.26 cd/m^2	1.01 cd/m^2	1.53 cd/m^2	0.802	0.659

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Pista ciclabile 1 (P1)

Risultati per campo di valutazione

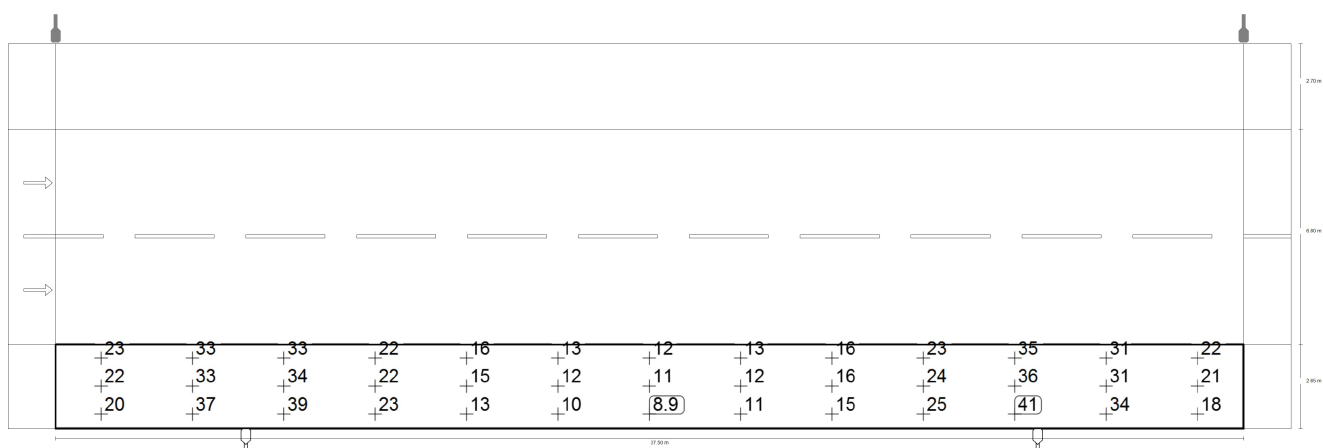
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P1)	E_m	22.48 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.86 lx	≥ 3.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Strada di collegamento alla Rotatoria (tra Parcheggio e Pista Ciclabile)

Pista ciclabile 1 (P1)

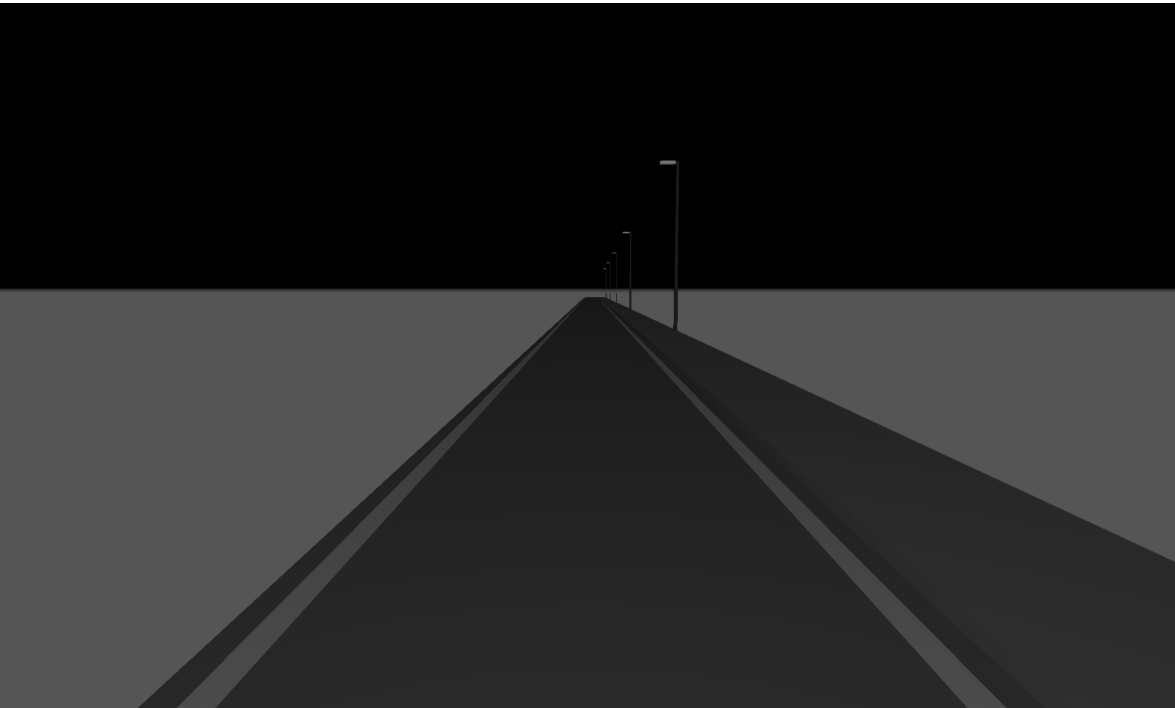


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.442	4.327	7.212	10.096	12.981	15.865	18.750	21.635	24.519	27.404	30.288	33.173	36.058
2.208	23.05	33.03	33.50	21.75	15.55	12.99	12.17	13.38	16.27	23.41	34.79	30.91	21.74
1.325	22.09	33.16	34.34	22.33	14.89	11.92	10.83	12.38	15.86	24.07	35.99	30.84	20.56
0.442	20.07	36.80	39.40	22.86	13.46	10.19	8.86	10.70	14.57	25.39	40.96	33.65	18.04

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	22.5 lx	8.86 lx	41.0 lx	0.394	0.216

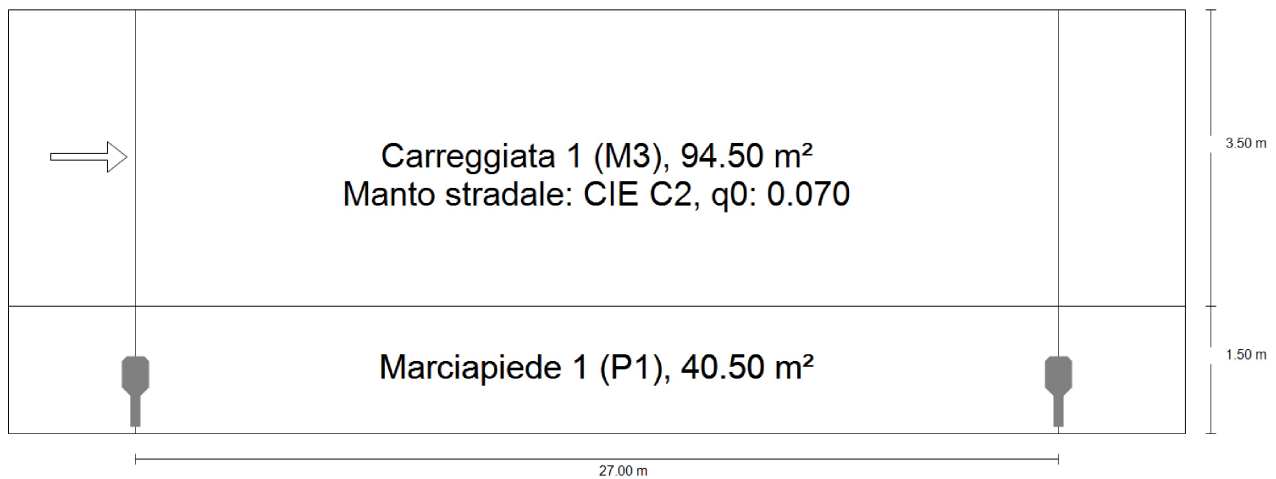


Via Paganello

Descrizione

Via Paganello

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



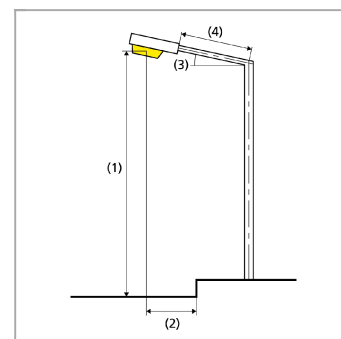
Via Paganello

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	Cree Lighting	P	41.0 W
Articolo No.	XSPM-E-210-A-YZ	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5495 lm
Nome articolo	XSPM Type 210 Input A - Y/Z	Φ_{Lampada}	5056 lm
Dotazione	1x 3 MDA-SA*30K 41W	η	92.02 %

XSPM Type 210 Input A - Y/Z (su un lato sotto)

Distanza pali	27.000 m
(1) Altezza fuochi	6.200 m
(2) Distanza fuochi	-0.850 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.100 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 41.0 W
Consumo	1517.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 670 cd/klm $\geq 80^\circ$: 16.3 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



Via Paganello

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L _m	1.21 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.62	≥ 0.40	✓
	U _l	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.58	≥ 0.30	✓
Marciapiede 1 (P1)	E _m	17.47 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E _{min}	7.64 lx	≥ 3.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.85.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Via Paganello	D _p	0.017 W/lx*m ²	-
XSPM Type 210 Input A - Y/Z (su un lato sotto)	D _e	1.2 kWh/m ² anno,	164.0 kWh/anno

Via Paganello

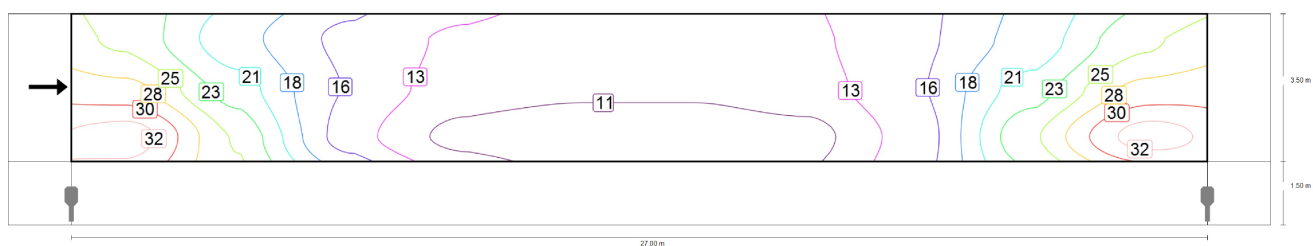
Carreggiata 1 (M3)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L_m	1.21 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.58	≥ 0.30	✓

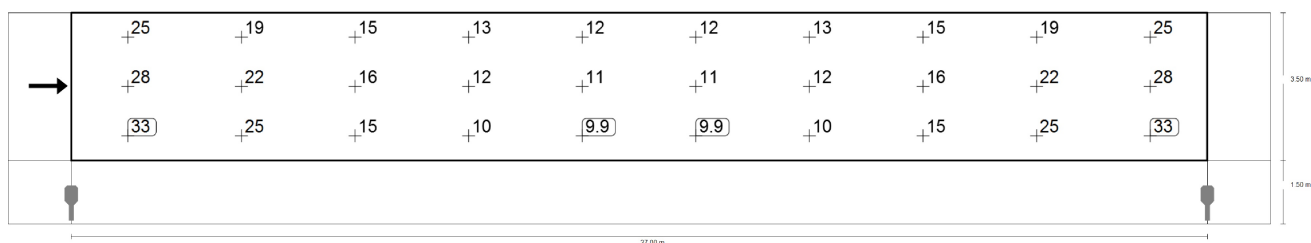
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 3.250 m, 1.500 m	L_m	1.21 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Via Paganello

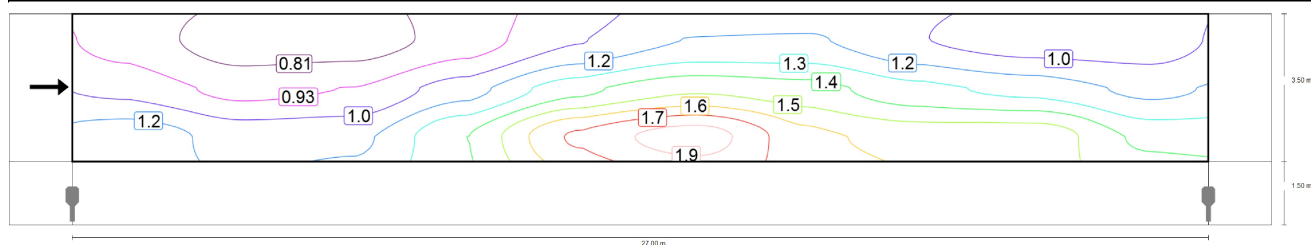
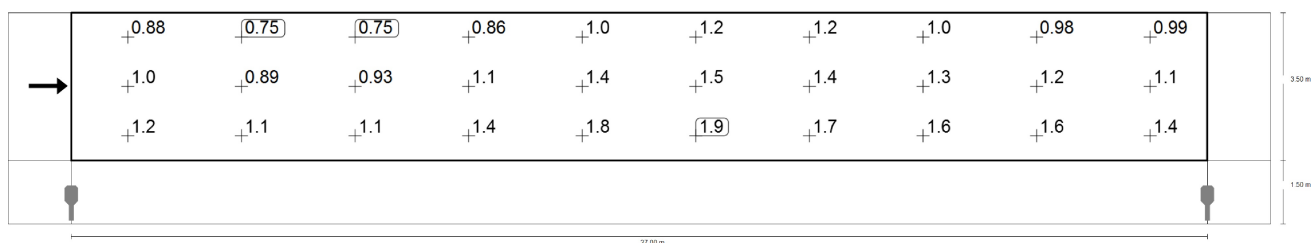
Carreggiata 1 (M3)

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
4.417	24.73	19.10	15.29	13.06	12.44	12.44	13.06	15.29	19.10	24.73
3.250	28.44	21.70	15.63	12.32	11.47	11.47	12.32	15.63	21.70	28.44
2.083	33.43	24.92	14.65	10.43	9.95	9.95	10.43	14.65	24.92	33.43

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	17.8 lx	9.95 lx	33.4 lx	0.558	0.298

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
---	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

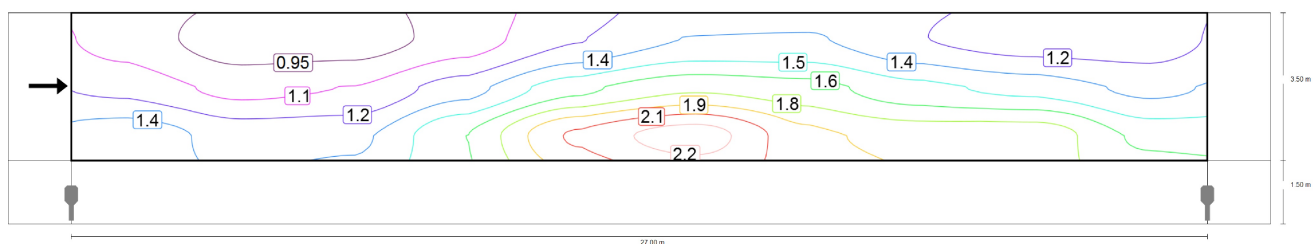
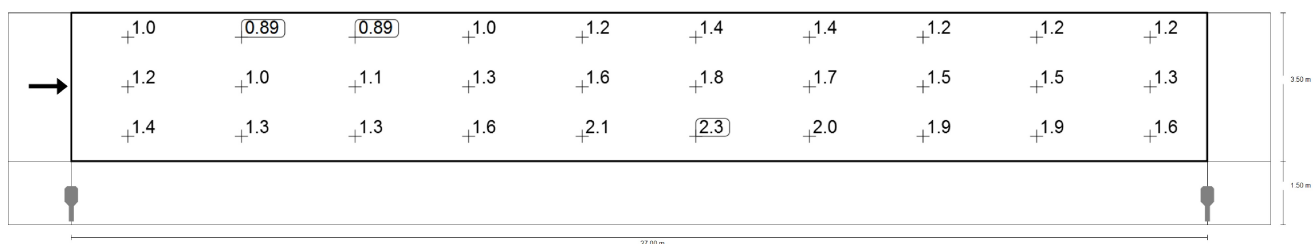
Via Paganello

Carreggiata 1 (M3)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
4.417	0.88	0.75	0.75	0.86	1.04	1.16	1.17	1.05	0.98	0.99
3.250	1.01	0.89	0.93	1.11	1.36	1.49	1.44	1.31	1.24	1.13
2.083	1.22	1.12	1.14	1.39	1.77	1.92	1.67	1.58	1.57	1.37

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.21 cd/m^2	0.75 cd/m^2	1.92 cd/m^2	0.622	0.392

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Curve isolux)Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Raster dei valori)

Via Paganello

Carreggiata 1 (M3)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
4.417	1.04	0.89	0.89	1.01	1.22	1.37	1.38	1.23	1.15	1.16
3.250	1.19	1.05	1.09	1.31	1.60	1.76	1.69	1.55	1.46	1.33
2.083	1.44	1.31	1.34	1.64	2.08	2.26	1.96	1.86	1.85	1.61

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Tabella valori)

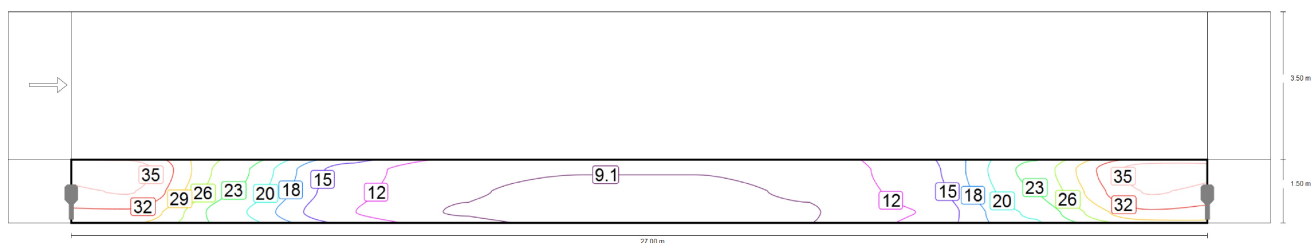
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.42 cd/m^2	0.89 cd/m^2	2.26 cd/m^2	0.622	0.392

Via Paganello

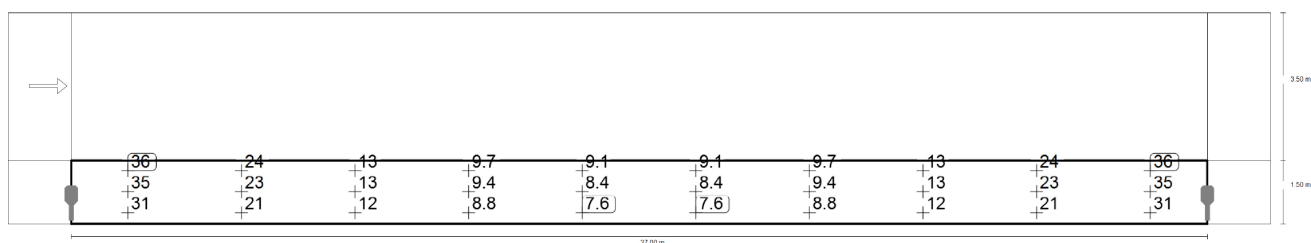
Marciapiede 1 (P1)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P1)	E_m	17.47 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	7.64 lx	≥ 3.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
1.250	36.18	24.15	13.46	9.70	9.14	9.14	9.70	13.46	24.15	36.18
0.750	34.93	23.14	12.89	9.35	8.43	8.43	9.35	12.89	23.14	34.93
0.250	31.33	20.94	11.95	8.84	7.64	7.64	8.84	11.95	20.94	31.33

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	17.5 lx	7.64 lx	36.2 lx	0.437	0.211

Indice IPEI Parcheggio

Calcola l' IPEI in illuminamento

	Ambito principale da illuminare		
	Tipo strada (PUT)	<i>F</i>	
	Descrizione tipo strada	<i>strade locali urbane / extraurbane</i>	
	specifica	<i>marciapiedi, percorsi ciclopeditoni e parcheggi</i>	
	Categoria illuminotecnica	<i>P1</i>	
$E_{m,rif}$	Illuminamento di riferimento	15	lux
<i>l</i>	Larghezza carreggiata	16	m

per sorgenti LED

	Ambito principale da illuminare		
	Tipo strada (PUT)	<i>F</i>	
	Descrizione tipo strada	<i>strade locali urbane / extraurbane</i>	
	specifica	<i>marciapiedi, percorsi ciclopeditoni e parcheggi</i>	
	Categoria illuminotecnica	<i>P1</i>	
$E_{m,rif}$	Illuminamento di riferimento	15	lux
<i>l</i>	Larghezza carreggiata	16	m

	Tipo di apparecchio	<i>armatura stradale marca CREE</i>	
	Marca e modello	<i>CREE XSPM type 2SH Y/Z 3000K</i>	
	Tipo sorgente	LED	
Φ_{sorg}	flusso Modulo LED	4 500	lm
P_{app}	potenza reale apparecchio LED	33	W

<i>i</i>	<i>interdistanza</i>	23	m
	<i>altezza sorgenti</i>	7,20	m
E_m	<i>Illuminamento medio mantenuto</i>	17	lux
	<i>Uo</i>		

<i>SE</i>	SLEEC in illuminamento [$P_{app}/(E_m * i)$]	0,01	W/[(lux)*mq]
<i>Kinst</i>	Costante d'installazione (0,524+ [$E_m/(E_{m,rif}^2, 1)$])	1,06	

SE_R	SLEEC di riferimento	0,07	lm/W
--------	----------------------	------	------

IPEI ($SE/SE_R * Kinst$)	0,08	A++

Calcola l' IPEI in luminanza - Via Paganello

	Ambito principale da illuminare		
	Tipo strada (PUT)	<i>F</i>	
	Descrizione tipo strada	<i>strade locali extraurbane</i>	
	Categoria illuminotecnica	<i>M3</i>	
$L_{m,rif}$	Luminanza di riferimento	1	cd/mq
<i>l</i>	Larghezza carreggiata	3,5	m

per sorgenti LED

	Tipo di apparecchio	<i>Armatura Stradale</i>	
	Marca e modello	<i>CREE - XSPM type 210 Input E - Y/Z</i>	
	Tipo sorgente	LED	
Φ_{sorg}	flusso Modulo LED	5 495	lm
P_{app}	potenza reale apparecchio LED	41	W

<i>i</i>	<i>interdistanza</i>	27	m
	<i>altezza sorgenti</i>	6	m
<i>Lm</i>	<i>Luminanza media mantenuta</i>	1,21	cd/mq
	<i>Uo</i>	0,62	
	<i>UI</i>	0,6	
	<i>TI</i>	13	%
	<i>SR</i>		

<i>SL</i>	SLEEC in luminanza ($P_{app}/(Lm*i*l)$)	0,36	W/[(cd/mq)*mq]
<i>Kinst</i>	Costante d'installazione (0,524+ [$Lm/(Lm,rif*2,1)$])	1,10	

SL_R	SLEEC di riferimento	0,55	lm/W
--------	----------------------	------	------

IPEI ($SL/SL_R * Kinst$)		0,72	A++

Calcola l' IPEI in luminanza – Viabilità Nord

	Ambito principale da illuminare		
	Tipo strada (PUT)	<i>F</i>	
	Descrizione tipo strada	<i>strade locali extraurbane</i>	
	Categoria illuminotecnica	<i>M3</i>	
$L_{m,rif}$	Luminanza di riferimento	1	cd/mq
<i>l</i>	Larghezza carreggiata	9,5	m

per sorgenti LED

	Tipo di apparecchio	<i>Armatura Stradale</i>	
	Marca e modello	<i>CREE - XSP1 type 210 Input E - Y/Z</i>	
	Tipo sorgente	LED	
Φ_{sorg}	flusso Modulo LED	12 350	lm
P_{app}	potenza reale apparecchio LED	94	W

<i>i</i>	<i>interdistanza</i>	35	m
	<i>altezza sorgenti</i>	9	m
<i>Lm</i>	<i>Luminanza media mantenuta</i>	1,30	cd/mq
	<i>Uo</i>	0,59	
	<i>UI</i>	0,76	
	<i>TI</i>	12	%
	<i>SR</i>		

<i>SL</i>	SLEEC in luminanza ($P_{app}/(Lm*i*l)$)	0,22	W/[(cd/mq)*mq]
<i>Kinst</i>	Costante d'installazione ($0,524+ [Lm/(Lm,rif*2,1)]$)	1,14	

SL_R	SLEEC di riferimento	0,55	lm/W
--------	----------------------	------	------

IPEI ($SL/SL_R * Kinst$)		0,45	A++

Indice IPEI Rotatoria

Calcola l' IPEI in illuminamento

	Ambito principale da illuminare		
	Tipo strada (PUT)	<i>F</i>	
	Descrizione tipo strada	<i>strade locali urbane / extraurbane</i>	
	specifica	<i>marciapiedi, percorsi ciclopeditoni e parcheggi</i>	
	Categoria illuminotecnica	<i>P1</i>	
$E_{m,rif}$	Illuminamento di riferimento	15	lux
l	Larghezza carreggiata	12,5	m

per sorgenti LED

	Ambito principale da illuminare		
	Tipo strada (PUT)	<i>F</i>	
	Descrizione tipo strada	<i>strade locali urbane / extraurbane</i>	
	specifica	<i>marciapiedi, percorsi ciclopeditoni e parcheggi</i>	
	Categoria illuminotecnica	<i>P1</i>	
$E_{m,rif}$	Illuminamento di riferimento	15	lux
l	Larghezza carreggiata	12,5	m

	Tipo di apparecchio	<i>armatura stradale marca CREE</i>	
	Marca e modello	<i>CREE XSP1 HO type 3ME Input E - Y/Z 4000K</i>	
	Tipo sorgente	LED	
Φ_{sorg}	flusso Modulo LED	12 350	lm
P_{app}	potenza reale apparecchio LED	94	W

i	<i>interdistanza</i>	23	m
	<i>altezza sorgenti</i>	9,20	m
E_m	<i>Illuminamento medio mantenuto</i>	24	lux
	<i>Uo</i>		

SE	SLEEC in illuminamento $[P_{app}/(E_m * i)]$	0,01	W/[(lux)*mq]
K_{inst}	Costante d'installazione $(0,524 + [E_m/(E_{m,rif} * 2, 1)])$	1,29	

SE_R	SLEEC di riferimento	0,07	lm/W
--------	----------------------	------	------

IPEI ($SE/SE_R * K_{inst}$)	0,26	A++

Indice IPEI Pista Ciclabile

Calcola l' IPEI in illuminamento

	Ambito principale da illuminare		
	Tipo strada (PUT)	<i>F</i>	
	Descrizione tipo strada	<i>strade locali urbane / extraurbane</i>	
	specifica	<i>marciapiedi, percorsi ciclopedonali e parcheggi</i>	
	Categoria illuminotecnica	<i>P1</i>	
$E_{m,rif}$	Illuminamento di riferimento	15	lux
<i>l</i>	Larghezza carreggiata	2,65	m

per sorgenti LED

	Ambito principale da illuminare		
	Tipo strada (PUT)	<i>F</i>	
	Descrizione tipo strada	<i>strade locali urbane / extraurbane</i>	
	specifica	<i>marciapiedi, percorsi ciclopedonali e parcheggi</i>	
	Categoria illuminotecnica	<i>P1</i>	
$E_{m,rif}$	Illuminamento di riferimento	15	lux
<i>l</i>	Larghezza carreggiata	2,65	m

	Tipo di apparecchio	<i>armatura stradale marca CREE</i>	
	Marca e modello	<i>CREE XSPM HO type 2SH Input E - Y/Z 4000K</i>	
	Tipo sorgente	LED	
Φ_{sorg}	flusso Modulo LED	4 139	lm
P_{app}	potenza reale apparecchio LED	30	W

<i>i</i>	<i>interdistanza</i>	25	m
	<i>altezza sorgenti</i>	5,20	m
E_m	<i>Illuminamento medio mantenuto</i>	16	lux
	<i>Uo</i>		

<i>SE</i>	SLEEC in illuminamento [$P_{app}/(E_m * i)$]	0,03	W/[(lux)*mq]
<i>Kinst</i>	Costante d'installazione (0,524+ [$E_m/(E_{m,rif}*2,1)$])	1,02	

SE_R	SLEEC di riferimento	0,07	lm/W
--------	----------------------	------	------

IPEI ($SE/SE_R * Kinst$)	0,42	A++
-----------------------------------	------	------------

ALLEGATO C - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEL PRODOTTO ALLA LR.19/03 E DI VERIDICITÀ DEI DATI FOTOMETRICI

CREE Europe srl dichiara, sotto la propria responsabilità:

- la conformità alla Legge Regionale 19/03 del prodotto della serie/modello **XSP E** ottica **3ME** con sorgente LED **5 MDA LEDs**
- che i dati fotometrici dei prodotti sopra elencati sono distribuiti anche in formato elettronico e disponibili in forma controllata sul sito www.cree-europe.com
- che i dati fotometrici dei prodotti sopra elencati sono stati rilevati all'interno del laboratorio sotto indicato, senza manomissioni o alterazioni e sono gestiti in regime controllato di qualità ed in accordo con le norme di settore.

Lo stesso prodotto è stato testato dal responsabile tecnico **Becky Kuebler**
nel laboratorio **Cree Racine Engineering Services Testing Laboratory (RESTL)**
secondo le indicazioni di seguito riportate:

Sistema di misura (tipo di goniofotometro)	Type C
Posizione apparecchio durante la misura	orizzontale
Parametri di misura	Flusso luminoso, efficienza, CCT, CRI, W, corrente, voltaggio, power factor, distorsione armonica totale, intensità luminosa
Incertezza di misura	≤0,5%
Sistema di riferimento	x-y e u'-v'
Simmetria applicata	Secondo norma di riferimento
Tensione alimentazione	120V-277V
Frequenza	50Hz-60Hz
Temperatura ambientale	25°C ±1°C
Centro fotometrico	EN 13032-1 o equivalente LM-79-2008
Distanza fotocellula	3 metri
Incertezza del flusso	±4%
Norme di riferimento	EN 13032-2 o UNI EN 12464-1 e UNI EN 12464-2

Intensità luminosa massima $\gamma \geq 90^\circ$ (nella posizione di misura)	inferiore a 0,49 cd/Klm
IPEA dell'apparecchio (per applicazioni stradali, ciclopeditoni, aree verdi, centri storici)	≥ A++
Gruppo di rischio secondo IEC 62471:2006 (come prescritto da EN60598-1:2015)	esente
Temperatura di colore CCT	3000K
Posizione di installazione	Orizzontale

L'azienda opera in regime di qualità ISO 9001:2008, certificato n. 9105.RUUD.

Cree Lighting Europe S.r.l.
Via Sandro Pertini, 122
50019 Sesto Fiorentino (FI)
Tel. 055 34308.1
P.IVA: 04045090489

ALLEGATO C - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEL PRODOTTO ALLA LR.19/03 E DI VERIDICITÀ DEI DATI FOTOMETRICI

CREE Europe srl dichiara, sotto la propria responsabilità:

- la conformità alla Legge Regionale 19/03 del prodotto della serie/modello **XSP-E** ottica **210** con sorgente LED **5 MDA LEDs**
- che i dati fotometrici dei prodotti sopra elencati sono distribuiti anche in formato elettronico e disponibili in forma controllata sul sito www.cree-europe.com
- che i dati fotometrici dei prodotti sopra elencati sono stati rilevati all'interno del laboratorio sotto indicato, senza manomissioni o alterazioni e sono gestiti in regime controllato di qualità ed in accordo con le norme di settore.

Lo stesso prodotto è stato testato dal responsabile tecnico **Becky Kuebler**
nel laboratorio **Cree Racine Engineering Services Testing Laboratory (RESTL)**
secondo le indicazioni di seguito riportate:

Sistema di misura (tipo di goniofotometro)	Type C
Posizione apparecchio durante la misura	orizzontale
Parametri di misura	Flusso luminoso, efficienza, CCT, CRI, W, corrente, voltaggio, power factor, distorsione armonica totale, intensità luminosa
Incertezza di misura	≤0,5%
Sistema di riferimento	x-y e u'-v'
Simmetria applicata	Secondo norma di riferimento
Tensione alimentazione	120V-277V
Frequenza	50Hz-60Hz
Temperatura ambientale	25°C ±1°C
Centro fotometrico	EN 13032-1 o equivalente LM-79-2008
Distanza fotocellula	3 metri
Incertezza del flusso	±4%
Norme di riferimento	EN 13032-2 o UNI EN 12464-1 e UNI EN 12464-2

Intensità luminosa massima $\gamma \geq 90^\circ$ (nella posizione di misura)	inferiore a 0,49 cd/Klm
IPEA dell'apparecchio (per applicazioni stradali, ciclopeditoni, aree verdi, centri storici)	≥ A5+
Gruppo di rischio secondo IEC 62471:2006 (come prescritto da EN60598-1:2015)	esente
Temperatura di colore CCT	3000K
Posizione di installazione	Orizzontale

L'azienda opera in regime di qualità ISO 9001:2008, certificato n. 9105.RUUD.

Cree Lighting Europe S.r.l.
Via Sandro Pertini, 122
50019 Sesto Fiorentino (FI)
Tel. 055 34308.1
P.IVA: 04045090489

ALLEGATO C - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEL PRODOTTO ALLA LR.19/03 E DI VERIDICITÀ DEI DATI FOTOMETRICI

CREE Europe srl dichiara, sotto la propria responsabilità:

- la conformità alla Legge Regionale 19/03 del prodotto della serie/modello **XSPM-E** ottica **2SH** con sorgente LED **3 MDA LEDs**
- che i dati fotometrici dei prodotti sopra elencati sono distribuiti anche in formato elettronico e disponibili in forma controllata sul sito www.cree-europe.com
- che i dati fotometrici dei prodotti sopra elencati sono stati rilevati all'interno del laboratorio sotto indicato, senza manomissioni o alterazioni e sono gestiti in regime controllato di qualità ed in accordo con le norme di settore.

Lo stesso prodotto è stato testato dal responsabile tecnico **Becky Kuebler**
nel laboratorio **Cree Racine Engineering Services Testing Laboratory (RESTL)**
secondo le indicazioni di seguito riportate:

Sistema di misura (tipo di goniofotometro)	Type C
Posizione apparecchio durante la misura	orizzontale
Parametri di misura	Flusso luminoso, efficienza, CCT, CRI, W, corrente, voltaggio, power factor, distorsione armonica totale, intensità luminosa
Incertezza di misura	≤0,5%
Sistema di riferimento	x-y e u'-v'
Simmetria applicata	Secondo norma di riferimento
Tensione alimentazione	120V-277V
Frequenza	50Hz-60Hz
Temperatura ambientale	25°C ±1°C
Centro fotometrico	EN 13032-1 o equivalente LM-79-2008
Distanza fotocellula	3 metri
Incertezza del flusso	±4%
Norme di riferimento	EN 13032-2 o UNI EN 12464-1 e UNI EN 12464-2

Intensità luminosa massima $\gamma \geq 90^\circ$ (nella posizione di misura)	inferiore a 0,49 cd/Klm
IPEA dell'apparecchio (per applicazioni stradali, ciclopeditoni, aree verdi, centri storici)	≥ A5+
Gruppo di rischio secondo IEC 62471:2006 (come prescritto da EN60598-1:2015)	esente
Temperatura di colore CCT	3000K
Posizione di installazione	Orizzontale

L'azienda opera in regime di qualità ISO 9001:2008, certificato n. 9105.RUUD.

CREE EUROPE S.r.l. a s.u.
Via Sandro Pertini, 122
50019 SESTO FIORENTINO (FI)
Tel. 055 34308.1 Fax 055 34308.200
P. IVA: 04045090489

ALLEGATO C - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEL PRODOTTO ALLA LR.19/03 E DI VERIDICITÀ DEI DATI FOTOMETRICI

CREE Europe srl dichiara, sotto la propria responsabilità:

- la conformità alla Legge Regionale 19/03 del prodotto della serie/modello **XSP HO** ottica **4ME** con sorgente **LED MD-SA1400**
- che i dati fotometrici dei prodotti sopra elencati sono distribuiti anche in formato elettronico e disponibili in forma controllata sul sito www.cree-europe.com
- che i dati fotometrici dei prodotti sopra elencati sono stati rilevati all'interno del laboratorio sotto indicato, senza manomissioni o alterazioni e sono gestiti in regime controllato di qualità ed in accordo con le norme di settore.

Lo stesso prodotto è stato testato dal responsabile tecnico **Becky Kuebler**
nel laboratorio **NVLAP**

secondo le indicazioni di seguito riportate:

Sistema di misura (tipo di goniofotometro)	Type C
Posizione apparecchio durante la misura	orizzontale
Parametri di misura	Flusso luminoso, efficienza, CCT, CRI, W, corrente, voltaggio, power factor, distorsione armonica totale, intensità luminosa
Incertezza di misura	≤0,5%
Sistema di riferimento	x-y e u'-v'
Simmetria applicata	Secondo norma di riferimento
Tensione alimentazione	120V-277V
Frequenza	50Hz-60Hz
Temperatura ambientale	25°C ±1°C
Centro fotometrico	EN 13032-1 o equivalente LM-79-2008
Distanza fotocellula	3 metri
Incertezza del flusso	±4%
Norme di riferimento	EN 13032-2 o UNI EN 12464-1 e UNI EN 12464-2

Intensità luminosa massima $\gamma \geq 90^\circ$ (nella posizione di misura)	inferiore a 0,49 cd/Klm
IPEA dell'apparecchio (per applicazioni stradali, ciclopeditoni, aree verdi, centri storici)	A6+
Gruppo di rischio secondo IEC 62471:2006 (come prescritto da EN60598-1:2015)	esente
Temperatura di colore CCT	3000K
Posizione di installazione	Orizzontale

L'azienda opera in regime di qualità ISO 9001:2008, certificato n. 9105.RUUD.

ALLEGATO C - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEL PRODOTTO ALLA LR.19/03 E DI VERIDICITÀ DEI DATI FOTOMETRICI

CREE Europe srl dichiara, sotto la propria responsabilità:

- la conformità alla Legge Regionale 19/03 del prodotto della serie/modello **XSPM** ottica **210** con sorgente LED **MD-SA1400**
- che i dati fotometrici dei prodotti sopra elencati sono distribuiti anche in formato elettronico e disponibili in forma controllata sul sito www.cree-europe.com
- che i dati fotometrici dei prodotti sopra elencati sono stati rilevati all'interno del laboratorio sotto indicato, senza manomissioni o alterazioni e sono gestiti in regime controllato di qualità ed in accordo con le norme di settore.

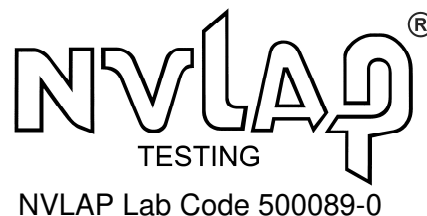
Lo stesso prodotto è stato testato dal responsabile tecnico **Becky Kuebler**
nel laboratorio **NVLAP**

secondo le indicazioni di seguito riportate:

Sistema di misura (tipo di goniofotometro)	Type C
Posizione apparecchio durante la misura	orizzontale
Parametri di misura	Flusso luminoso, efficienza, CCT, CRI, W, corrente, voltaggio, power factor, distorsione armonica totale, intensità luminosa
Incertezza di misura	≤0,5%
Sistema di riferimento	x-y e u'-v'
Simmetria applicata	Secondo norma di riferimento
Tensione alimentazione	120V-277V
Frequenza	50Hz-60Hz
Temperatura ambientale	25°C ±1°C
Centro fotometrico	EN 13032-1 o equivalente LM-79-2008
Distanza fotocellula	3 metri
Incertezza del flusso	±4%
Norme di riferimento	EN 13032-2 o UNI EN 12464-1 e UNI EN 12464-2

Intensità luminosa massima $\gamma \geq 90^\circ$ (nella posizione di misura)	inferiore a 0,49 cd/Klm
IPEA dell'apparecchio (per applicazioni stradali, ciclopeditoni, aree verdi, centri storici)	A5+
Gruppo di rischio secondo IEC 62471:2006 (come prescritto da EN60598-1:2015)	esente
Temperatura di colore CCT	3000K
Posizione di installazione	Orizzontale

L'azienda opera in regime di qualità ISO 9001:2008, certificato n. 9105.RUUD.



Report Number: PL11703-010B
Model: EU XSP1
Date: 3/07/2018

Cree Racine Engineering Services Testing Laboratory (RESTL) Photometric Testing and Evaluation Report

Prepared For:

Francesco Galli

Cree Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122

50019 Sesto Fiorentino (FI) – Italy

Prepared By:

Cameron Childress, Test Technician

Approved By:

Becky Kuebler, Manager Test Engineering

Product Information

Manufacturer	Cree Inc.
Model Number (SKU)	XSPE02210E40K+24
Serial Number	PL11703-010
LED Type	MDASA1400, 5 total

Product Description

Cast gray enclosure with 5 polymeric optics, one covering each LED

Driver Information (Where Applicable)

Philips Xi_LP_150W_0.5-1.5A_S1_230V_S240_sXt

Length	Width	Height
29"	12"	4"

Sample

The following sample was submitted for evaluation



Key Photometric Data	Sphere Output	Goniophotometer	
Luminous Flux	11616.0	11369.4	lm
Efficacy	122.61	120.31	lm/W
Correlated Color Temperature (CCT)	3984	K	
Color Rendering Index (CRI)	72		
R ₉	-23		
Duv	-0.00191800		
S/P Ratio*	1.48		

	Sphere	Goniophotometer	
Electrical Measurements	230V	230V	
Input Wattage	94.74	94.50	W
Input Current	0.42	0.42	A
Input Voltage	229.99	230.00	V
Power Factor	0.985	0.986	
Off-State Power	0	0	W
Total Harmonic Distortion (Voltage)	0.05	0.06	%
Total Harmonic Distortion (Amperage)	5.03	5.05	%

Luminous Intensity Distribution	Goniophotometer	
Max Candela	9350.3	Cd
Angle of Max Candela (Horizontal)	75	°
Angle of Max Candela (Vertical)	67	°

Key Test Parameters	Sphere Output	Goniophotometer	
Stabilization Time	120	68	min
Total Operating Time (Stabilization + Test)	130	88	min
Ambient Temperature	25.9	24.7	°C

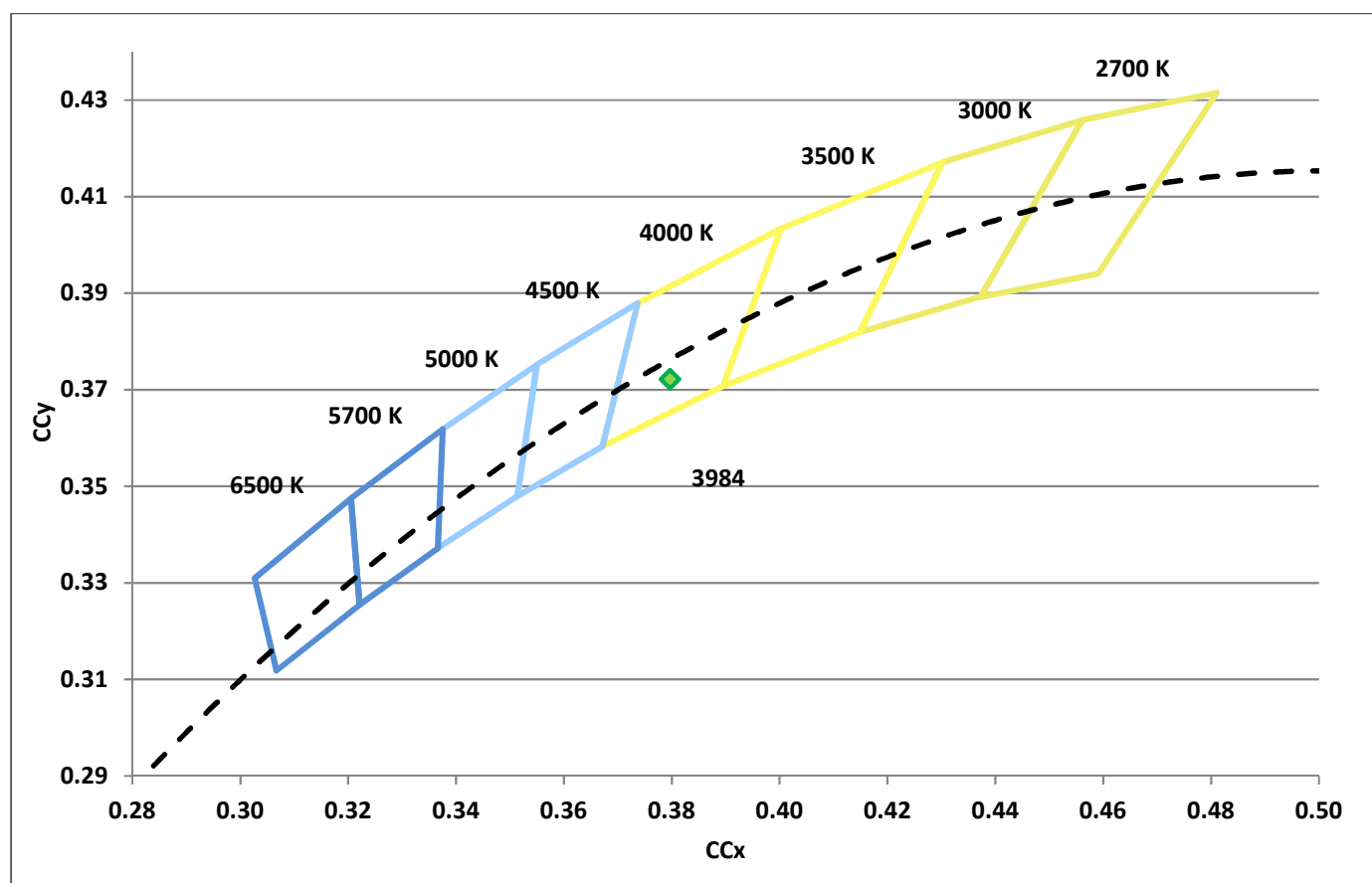
Chromaticity Coordinates

x	y	u	v	u'	v'	Duv
0.3797	0.3722	0.2264	0.3330	0.2264	0.4995	-0.00191800

Color Rendering Index Details

Ra	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
72	70	77	82	72	70	68	79	55	-23	45	69	44	70	89

Chromaticity Diagram



Spectral Distribution

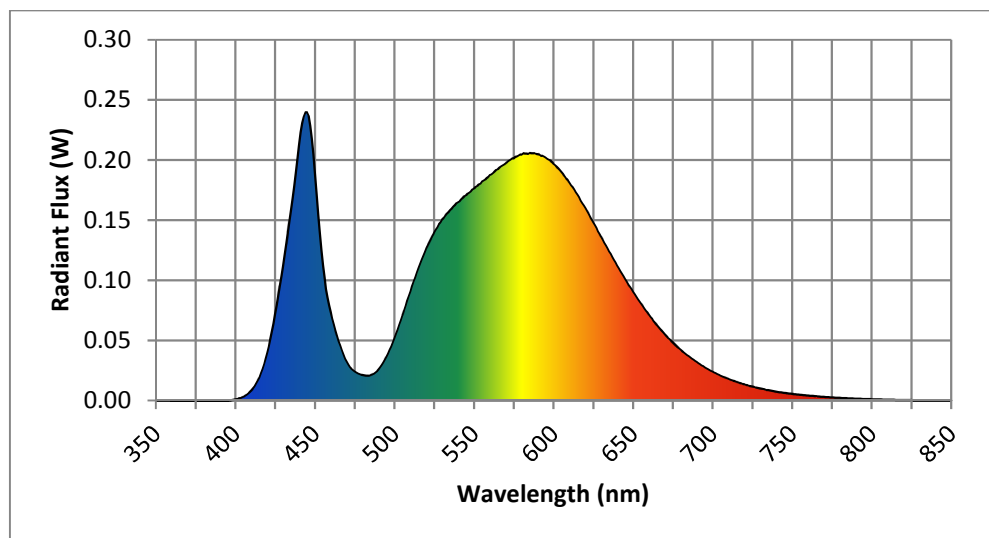
$\lambda(\text{nm})$	W/nm
360	0.000011
370	0.000008
380	0.000007
390	0.000003
400	0.000918
410	0.008577
420	0.039588
430	0.111786
440	0.212472
450	0.187797
460	0.073743
470	0.032307
480	0.021112
490	0.025990
500	0.051873
510	0.090718
520	0.126869

$\lambda(\text{nm})$	W/nm
530	0.150472
540	0.164870
550	0.176333
560	0.187662
570	0.197532
580	0.204668
590	0.204917
600	0.196888
610	0.181157
620	0.160137
630	0.136135
640	0.112340
650	0.090484
660	0.071381
670	0.055122
680	0.042203
690	0.032017

$\lambda(\text{nm})$	W/nm
700	0.024089
710	0.017969
720	0.013443
730	0.009987
740	0.007412
750	0.005582
760	0.004170
770	0.003040
780	0.002216
790	0.001605
800	0.001125
810	0.000758
820	0.000508
830	0.000247

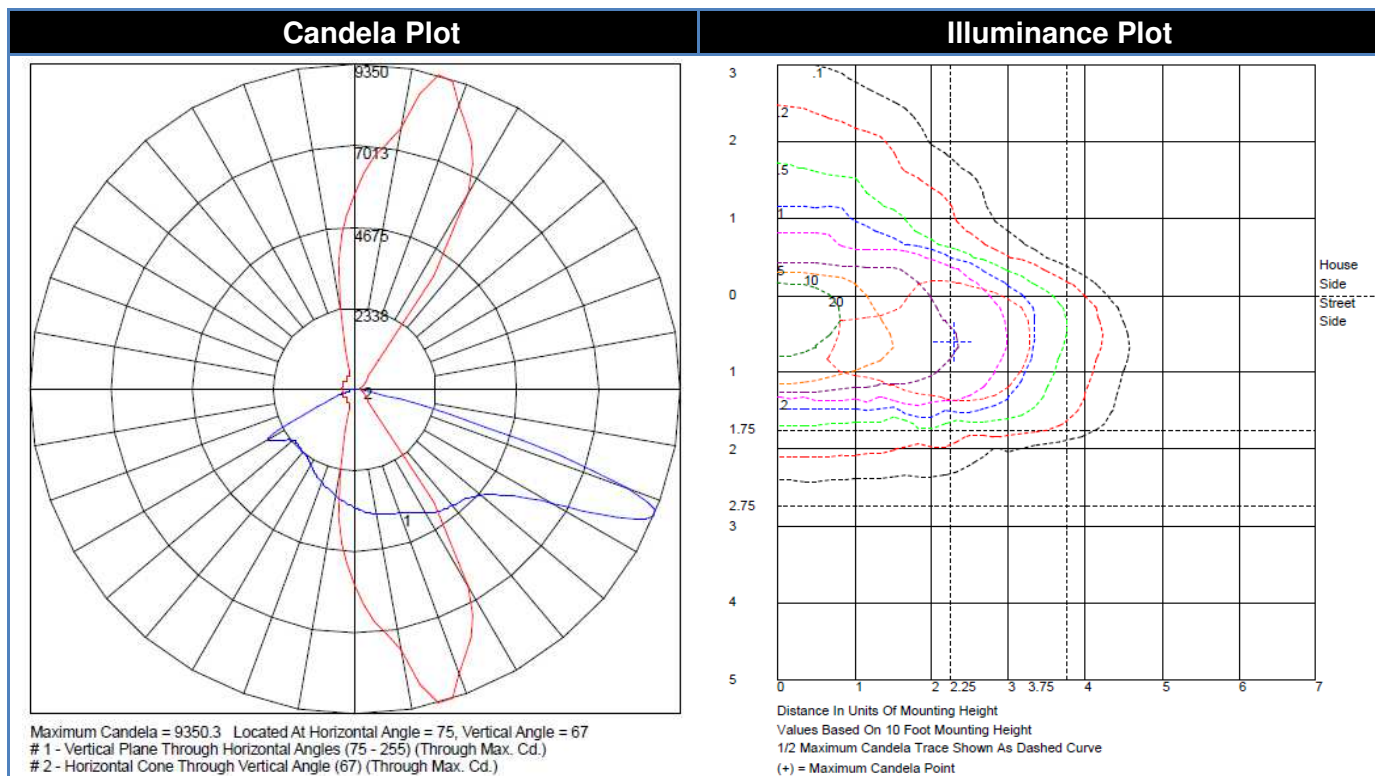
Dominant Wavelength	580	nm
Peak Wavelength	445	nm

Spectral Power Distribution (W/nm)



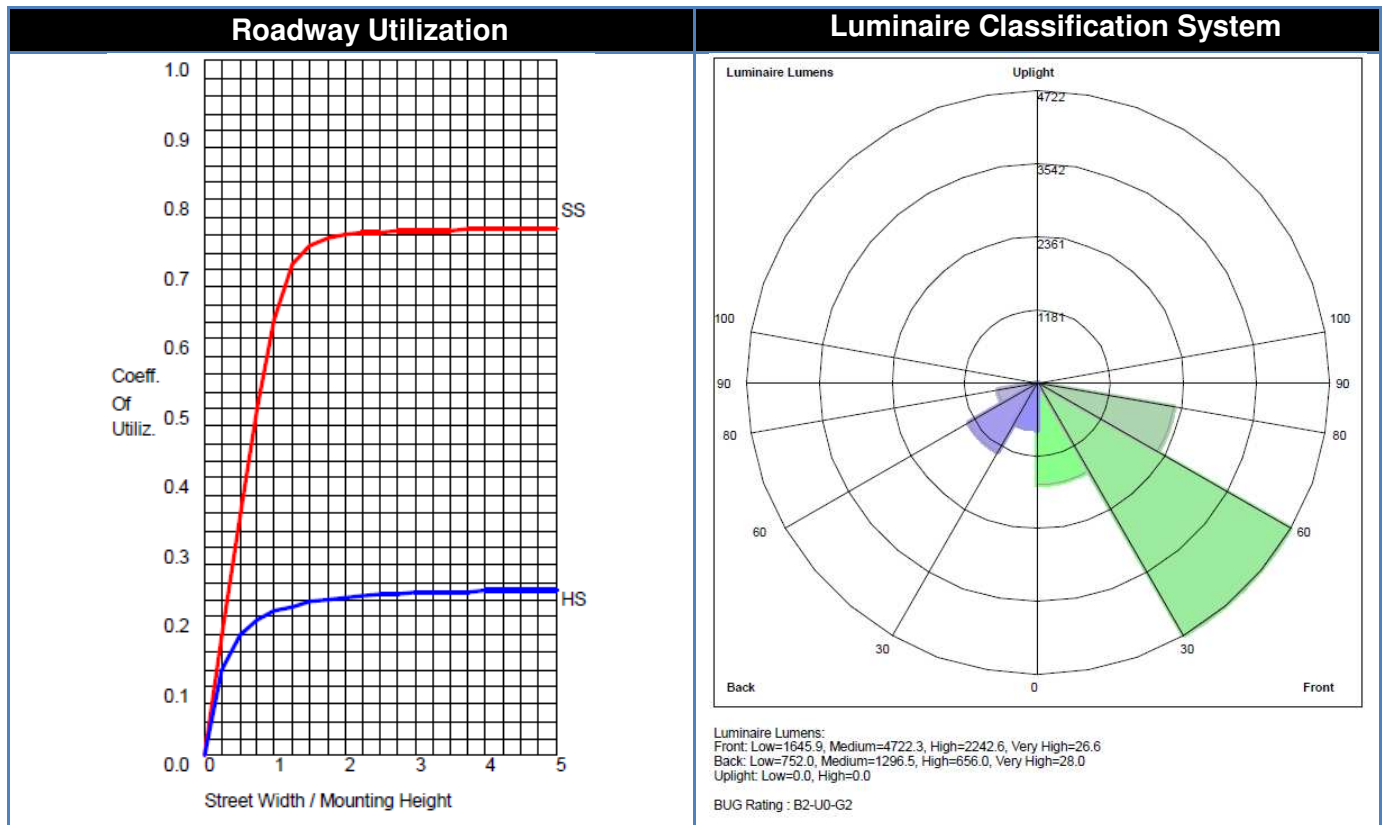
Zonal Lumen Summary

Zone	Lumens	% of Total	Zone	Lumens
0-20	1148.01	10.1	0-10	315.2
0-30	2397.86	21.1	10-20	832.81
0-40	4110.76	36.2	20-30	1249.85
0-60	8416.6	74.0	30-40	1712.9
0-80	11315.21	99.5	40-50	2118.45
0-90	11369.76	100.0	50-60	2187.38
10-90	11054.57	97.2	60-70	2112.44
20-40	2962.75	26.1	70-80	786.16
20-50	5081.2	44.7	80-90	54.56
40-70	6418.28	56.5	90-100	0
60-80	2898.61	25.5	100-110	0
70-80	786.16	6.9	110-120	0
80-90	54.56	0.5	120-130	0
90-110	0	0	130-140	0
90-120	0	0	140-150	0
90-130	0	0	150-160	0
90-150	0	0	160-170	0
90-180	0	0	170-180	0
110-180	0	0		
Total	11369.76 lm	100%		



Roadway Summary	Lumens	% Lamp
Distribution	TYPE II, Medium	
Downward Street Side	8637.3	76.0%
Downward House Side	2732.4	24.0%
Downward Total	11369.7	100.0%
Upward Street Side	0.0	0.0%
Upward House Side	0.0	0.0%
Upward Total	0.0	0.0%
Total Lumens	11369.7	100.0%

Luminaire Classification System (LCS)	Lumens	% Luminaire
FL - Front Low (0-30)	1645.9	14.5
FM - Front Medium (30-60)	4722.3	41.5
FH - Front High (60-80)	2242.6	19.7
FVH - Front Very High (80-90)	26.6	0.2
BL - Back Low (0-30)	752.0	6.6
BM - Back Medium (30-60)	1296.5	11.4
BH - Back High (60-80)	656.0	5.8
BVH - Back Very High (80-90)	28.0	0.2
UL - Uplight Low (90-100)	0.0	0.0
UH - Uplight High (100-180)	0.0	0.0
Total	11369.9	100.0
BUG Rating	B2-U0-G2	



Candela Tabulations

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5
0	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7
1	3462.4	3482.5	3517.6	3496.4	3492.5	3461.6	3463	3455.3	3452.3	3456.7	3460.4	3459	3452.5	3443.8	3437.9
2	3571.5	3588.9	3620.4	3596.6	3581.6	3539.7	3520.2	3499.8	3496.4	3494.8	3496.3	3492.5	3479.4	3468.8	3458.8
3	3642.3	3658.6	3695	3671.7	3660	3616.3	3586.3	3560.3	3546.6	3539.3	3536.4	3525.5	3510.1	3493.8	3481.2
4	3709.6	3726.3	3756.4	3728.5	3706.5	3663.8	3643.7	3617.2	3603.4	3592.6	3581.7	3562.9	3542.2	3518.8	3501.3
5	3783.2	3797.3	3831	3803.2	3767.8	3708.1	3682	3659.2	3647.2	3639.1	3627.2	3607.9	3581.4	3552.8	3525.7
6	3822.1	3841.9	3880.1	3852.8	3829.8	3766.3	3716.5	3686	3678.6	3670	3664.3	3643.4	3614.5	3581.3	3546.7
7	3866.9	3891.3	3927	3892	3866.9	3813.7	3758.6	3717	3700.9	3693.4	3685.8	3668.3	3645.9	3607.4	3569.8
8	3894.5	3920.7	3959.5	3940.9	3901.8	3849.2	3799.3	3749.2	3729.7	3715.8	3706.8	3691.8	3667.6	3634.2	3594.3
9	3918.7	3935.3	3980.1	3962.3	3944.1	3877.5	3838.2	3789.5	3765.4	3738.9	3723	3705.4	3682.4	3652.2	3612.4
10	3916.7	3940.9	3991.4	3981.3	3964.3	3914	3860.1	3818.4	3797.3	3769.7	3745.6	3721.6	3695.9	3665.2	3629.5
11	3920.8	3949.4	3996	3985.8	3981.9	3942.4	3885.8	3846.9	3828.8	3801.1	3774.2	3742.2	3709.2	3678.1	3643
12	3943.5	3972.8	4010.2	4000.8	3996.1	3966.5	3915.6	3869.7	3850.2	3832.9	3799.2	3761.2	3721.5	3684.1	3652.5
13	3950.3	3969.5	4028.2	4017.3	4007.9	3983	3942.1	3892	3869.3	3847.6	3828	3787.8	3741.5	3698.3	3661.5
14	3903.8	3924.6	4005.7	4032.8	4023	3994.8	3970	3922.6	3895.1	3869.3	3849.7	3812.1	3755.2	3705.8	3666.5
15	3848.3	3865.7	3953.7	4014.5	4045.1	4007.9	3988.6	3945.8	3917.7	3886.7	3864.3	3831	3778.6	3718	3673.9
16	3772.8	3798	3889.2	3960.1	4045.6	4024.2	4002.2	3966.2	3941.1	3909.5	3882.6	3850.3	3799.1	3735.8	3681.3
17	3723.4	3750.8	3826.9	3905.2	4015.6	4042.5	4014.5	3987.4	3964.1	3935.3	3904.1	3862.3	3814.5	3751.5	3691
18	3705.2	3741	3796.4	3852.2	3967.7	4054.2	4028.2	3998.3	3983.3	3951.8	3923	3881.5	3832.6	3769.6	3702.2
19	3691.9	3732.5	3793	3822.4	3918.7	4049.5	4037.7	4015	3997.8	3978.6	3944.9	3902.6	3849.7	3788.6	3718.7
20	3685.2	3733	3785.8	3815.3	3877	4017.6	4055.7	4028	4015.4	3994.9	3969	3921.5	3872.9	3807.4	3737
21	3699.7	3748.9	3786.9	3807.3	3845.8	3984	4070.2	4047.5	4037.1	4016.1	3992.7	3950.1	3891.9	3829.4	3755.5
22	3743.3	3802.5	3814.4	3805.5	3843.7	3950.7	4088.4	4064	4054.4	4037.8	4018.5	3972.1	3917.1	3855.6	3781.7
23	3809.8	3872.9	3870	3817.9	3839.1	3933.4	4102.8	4091.6	4076	4063.1	4045.7	4007.3	3944.3	3881.4	3807.8
24	3921.4	3985.9	3946.9	3858.8	3841.1	3917.1	4103.1	4107.9	4102.4	4092	4070.8	4035.5	3974.8	3909.3	3836
25	4034	4094.2	4058.4	3925.3	3852.4	3917.1	4100	4132.2	4125.7	4116.1	4107	4069.3	4013.3	3943.3	3876.1
26	4122.5	4178.2	4168.2	4005.2	3878.6	3935.8	4101.4	4160.3	4154.8	4147.5	4135	4106.6	4048.5	3978.1	3907.8
27	4171.2	4222.8	4234.3	4113.3	3937.7	3952.1	4102.7	4182.4	4181.2	4180.1	4170.3	4138.2	4083.9	4016.6	3948.2
28	4164.7	4209.8	4274.5	4198.9	4005.4	3969.4	4113.5	4205	4211.7	4204.9	4200.7	4177.1	4119.9	4056.2	3984.5
29	4109.1	4162.2	4257.5	4250.4	4078.7	3995.8	4131.3	4220.1	4236.8	4234.8	4235.8	4208.8	4160.3	4090.5	4018.4
30	4103.7	4154.9	4208.7	4279.6	4160.6	4032.3	4161.2	4245.7	4262.6	4264.8	4261.3	4242.9	4200.1	4133.6	4049.9
31	4151	4211.2	4198.1	4259.1	4226.5	4084.9	4194.3	4270.3	4290.4	4291	4292.2	4275.8	4230.2	4167.1	4079
32	4197.8	4253.2	4245.3	4213.4	4268.4	4147.9	4222	4295.1	4315.9	4322.3	4319.3	4301.6	4264.9	4196.1	4107.1
33	4242.6	4305.3	4286.1	4195.6	4290.3	4221.7	4256.6	4323.4	4350.1	4354.4	4349.1	4333.1	4297.6	4226.3	4130.5
34	4275.9	4332.6	4328	4219.2	4294.2	4283.4	4285.1	4351.9	4382.4	4387.1	4372.8	4357.9	4319.9	4249.4	4152.4
35	4290.5	4346.9	4348.3	4250	4269.1	4350.7	4310.6	4385.4	4418.2	4418.5	4410.8	4389.6	4345.8	4275.7	4175.4
36	4287.3	4339.3	4356.6	4280	4251.1	4405.2	4333.2	4417.9	4453.4	4462.9	4444.7	4418.7	4368.6	4295.6	4194.9

Candela Tabulations (Continued)

	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115
0	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7
1	3425.8	3408.9	3399.2	3391.9	3386.2	3380.9	3378.2	3381.6	3388.3	3396.1	3390.7	3389.4	3385.9	3379	3366.7
2	3440.7	3422.9	3405.8	3393.3	3387	3377.1	3372.5	3369.7	3368.4	3367.6	3357.3	3354	3345.7	3332.5	3314.2
3	3456.6	3432.3	3415.1	3398.1	3386	3373.6	3361.6	3353.3	3347.9	3340.6	3327.5	3314.7	3303	3285	3264.3
4	3474	3446.4	3425.7	3407.3	3389.8	3370.9	3352.5	3339.5	3328.8	3315.9	3294.1	3279.4	3261.6	3244	3220.8
5	3490.9	3458.5	3430.5	3407.3	3386.8	3365.6	3344	3323.5	3305.4	3286.9	3263.3	3243.6	3226.6	3204.8	3174.6
6	3509.3	3473.3	3439.9	3414.7	3391	3362.7	3332.5	3306.8	3284.3	3266.8	3239.1	3214.7	3190.4	3163.6	3130.2
7	3525.5	3481	3447.9	3416.5	3386.1	3357.4	3320.7	3289.1	3263.4	3238	3207.4	3180.2	3152.8	3119.7	3078.4
8	3540.8	3493.9	3452.6	3415.5	3388.5	3349.6	3308.6	3270	3243.3	3213.9	3179.7	3145.3	3111.6	3068.5	3022.3
9	3560.2	3500.5	3456	3420.6	3384.5	3342	3294.3	3257.6	3224.3	3191.7	3151	3109.3	3066	3018.8	2962.1
10	3572.9	3514	3460	3417.9	3382	3333.5	3282.3	3241.2	3201.9	3166.6	3116.5	3070.4	3021.9	2961.9	2906.4
11	3587.5	3520	3465	3418.9	3379.5	3327.4	3270.4	3226.9	3186.2	3140.7	3087.7	3028.6	2973.3	2913.1	2850.6
12	3598.3	3529.8	3467.7	3418.9	3373.6	3317.5	3259.7	3212	3167.6	3114.3	3050.4	2993.5	2928.5	2864.2	2796.8
13	3609.3	3539.8	3473.5	3418.8	3374	3311.4	3249.8	3195.9	3147.5	3089.8	3023.5	2956.4	2889	2814.7	2738.7
14	3614.3	3548.6	3474.2	3420.4	3370.8	3306.6	3241.9	3187.1	3129.7	3067.3	2989.4	2920.1	2845.2	2767.9	2677.7
15	3623.7	3552.3	3479.1	3421.8	3370.3	3301.1	3236.9	3176.1	3112.9	3041.8	2965.4	2889	2807.2	2716.2	2618
16	3630.6	3559	3484	3420.5	3373.8	3304.5	3230.5	3166.2	3101.9	3024.8	2940.3	2857.9	2766.5	2666.9	2555.7
17	3637.7	3568.8	3490.5	3426	3375.6	3300.2	3226.4	3158.6	3084.8	3005.3	2915.6	2827.7	2726	2612.8	2489.9
18	3643	3572.9	3497.2	3428.8	3376.2	3303.2	3224.6	3153.2	3075.1	2989	2896.8	2798	2683.5	2557	2425.6
19	3653.3	3586.3	3502.4	3432.5	3381.2	3307.3	3224.5	3144.5	3063.6	2971	2870.6	2758.9	2635.9	2500	2360.8
20	3661.5	3591.7	3510.4	3442.6	3386.2	3314	3220.8	3140.2	3049.1	2953.6	2844.7	2722	2585.8	2439.5	2295.9
21	3676.5	3609	3523.2	3451.9	3396.8	3316.3	3222.1	3132.9	3039.8	2938	2818.4	2682.2	2534.6	2379	2232.4
22	3697.3	3619.4	3532.4	3463.6	3406	3327	3226.9	3128.3	3027.3	2917.5	2786.3	2640.7	2479.7	2320.9	2173
23	3716.8	3640.1	3552.7	3479.1	3423	3335.3	3229.6	3127.6	3018.7	2900	2758	2598.2	2429.4	2265.4	2118.1
24	3748.5	3663.1	3571.8	3496.3	3432.1	3346.1	3236	3127.6	3013.7	2885.1	2729.4	2555.3	2376.4	2214.1	2070.1
25	3783.7	3687.3	3593.3	3512.3	3450	3358.5	3238.9	3125.9	3004.7	2864.6	2695.2	2512	2328.6	2166.1	2030
26	3813	3713.3	3614.8	3532.6	3465.4	3373.4	3250	3128.6	3000.5	2849.2	2664.7	2470.8	2284.2	2129.7	1992.3
27	3849.9	3740.7	3636.1	3547.4	3479.8	3384.3	3250.9	3128.4	2991.7	2828	2630.8	2426.5	2245.9	2096.7	1950.7
28	3882.1	3768.9	3656.2	3564.8	3494.6	3395.1	3260.6	3129.5	2982	2807.8	2593.1	2388.9	2212.2	2066.8	1910.9
29	3911.2	3791.6	3673.5	3576.8	3508.1	3410.3	3266.9	3130.2	2974.2	2786.5	2559.2	2353.2	2182.9	2033.1	1866.9
30	3944.7	3815.7	3693.4	3593.6	3520.5	3420.1	3271.7	3129.8	2962.4	2761.3	2523.9	2320.2	2160.3	1999.6	1823.8
31	3965.7	3836.4	3706.4	3603.5	3535.7	3432.1	3280.9	3126.9	2952.8	2735.1	2493.4	2296.1	2135.9	1961.2	1778.7
32	3988.8	3852.5	3715.6	3610.8	3544.1	3437.2	3280	3125.9	2939.5	2706.3	2464.2	2273.6	2110.3	1924.3	1730.3
33	4012.2	3870.7	3727	3621.3	3548.6	3445.8	3283.9	3118.6	2923.8	2678.1	2435.9	2254.8	2079.7	1883.9	1683.6
34	4028.5	3880.1	3733.6	3623	3555.8	3446.6	3285.1	3114.3	2904.8	2649.9	2414.7	2234.5	2051.1	1842	1630.3
35	4046.6	3893.4	3739.5	3630.2	3556.9	3450.3	3284.5	3109.8	2888.7	2622.6	2392.6	2217.1	2016.1	1799.2	1575.8
36	4063.2	3906	3746.9	3633.5	3557	3452.5	3286.6	3102.7	2869.6	2597.9	2377.9	2196.6	1981.7	1754.4	1518.7

Candela Tabulations (Continued)

	117.5	120	125	135	145	155	165	175	180
0	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7	3404.7
1	3356.3	3347.2	3339.9	3310.5	3316	3297.9	3310.7	3269.7	3240.7
2	3297.4	3282.8	3272.8	3227.5	3215.3	3190.9	3199	3154.6	3127.7
3	3244.6	3227.8	3206.6	3150.7	3131.1	3095.1	3095.4	3045.6	3015.4
4	3196.4	3173.5	3147.3	3069.5	3031.9	2981.8	2967.5	2917.5	2888.6
5	3145.8	3119.9	3084.1	2977.9	2924	2863.5	2833.7	2785.2	2753
6	3094	3062.9	3009	2883.4	2815.5	2737.4	2696	2641.8	2611.1
7	3037.3	2995.5	2931.7	2789.7	2695	2599.9	2538.2	2481.1	2453.6
8	2972.6	2927.4	2853	2686.6	2563.7	2443.7	2371.6	2312.8	2281.2
9	2909	2864.3	2774.7	2573.9	2422.8	2281.9	2201.2	2138.2	2111.7
10	2850.7	2793.8	2688	2456.7	2277.7	2123.4	2030.9	1963.6	1937.2
11	2787.5	2723	2596	2332.3	2129.2	1957.8	1862.5	1792.8	1764.2
12	2724	2648.3	2500.2	2208.1	1983.5	1804.4	1707.1	1634.2	1606.2
13	2657.3	2564.3	2402.6	2083.4	1841.6	1664	1557.9	1482.5	1449.3
14	2583.5	2483.6	2304.4	1962	1715.7	1528	1413.6	1339.2	1307.2
15	2514.2	2402.6	2210.9	1847.4	1592.8	1399.7	1279	1205.1	1170.5
16	2438.4	2321.7	2115.5	1746.6	1476.8	1279.8	1149.4	1071.9	1038
17	2365.5	2244.2	2025.9	1650.4	1371.5	1161.5	1020.5	946.6	915.5
18	2295	2167.7	1944.2	1558.2	1266.2	1044.5	900.1	828.7	801.3
19	2223	2093.8	1873.4	1473.4	1166	932.3	789.8	726.3	704.1
20	2157	2027.2	1806.2	1388.6	1063.1	827	696.9	645.4	633.2
21	2093.4	1969.8	1740.6	1307.8	962.9	736.5	630.5	596.8	591.4
22	2038	1915.3	1673.6	1221.7	868.9	664	591.1	571.8	572.2
23	1989	1861.7	1607.3	1135.4	782.8	614.2	570.4	557.4	558.7
24	1941.5	1806.5	1541.2	1048.2	709.3	584.6	557.1	547	548.3
25	1894.9	1749	1476	963.3	651.6	567	547.5	537.7	539
26	1847.6	1694.1	1403.2	881.7	611.1	556.2	540.7	529	529.8
27	1796.3	1637.8	1333	806	586	551.2	535	523.7	527.9
28	1747.2	1581.9	1262	739.1	571.9	549.6	532.4	525	530.1
29	1696.6	1524	1188.5	685.8	567.8	549.2	535.7	527.3	530.7
30	1643.9	1464.7	1116.5	646.3	570.9	552.9	537.3	522.6	526
31	1589.3	1400.4	1044.1	618.7	575.7	559.5	534.3	521.6	526.3
32	1535	1336.9	973.4	601.9	580.5	562.9	535.3	523.2	527.7
33	1475.2	1269.5	902.7	595	590	562.3	538.1	517.4	518.8
34	1414.8	1206	837.3	595.8	599.5	566.4	531.4	504.7	503.5
35	1356.7	1141.3	778.3	599.7	605.5	570.7	518.4	488.1	485.6
36	1293.9	1074	727	604.9	610.2	566.5	501.9	469.3	466.6

Candela Tabulations (Continued)

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5
37	4272.4	4322.3	4352.9	4308.1	4246.7	4452.5	4362.3	4451.8	4488.7	4501.5	4485.2	4447.6	4394.9	4315.3	4211.8
38	4226.5	4274.9	4330.9	4323	4270.8	4488.5	4388.5	4486.9	4526.7	4549	4526.9	4481.2	4414.8	4334.5	4228.3
39	4157.3	4212.2	4296.8	4326.2	4309.2	4502	4424.3	4519	4562.6	4603.8	4567.6	4517.6	4446.1	4357.1	4237.9
40	4080.1	4139.2	4257	4317	4344	4517.1	4465.6	4549.2	4600.3	4643.6	4621.3	4557.2	4469.1	4372.4	4256.7
41	3993.7	4055.2	4207.2	4315.7	4391.1	4526.5	4512.8	4583.4	4639.2	4691.4	4670.8	4594.5	4499.8	4398.7	4269.5
42	3945.8	4006	4164.8	4308.2	4429.9	4529.5	4579.2	4618.3	4681	4728.2	4724.7	4641.5	4538.1	4418.1	4278.2
43	3935.7	4002.2	4139.9	4303.5	4471.3	4537.9	4639.9	4659.4	4714.3	4766.3	4778.5	4687.2	4569.4	4435.2	4291.9
44	3966	4034	4149.6	4314.9	4514.6	4569.6	4713	4708	4753	4801.4	4815.4	4733	4604.8	4461.7	4306.1
45	4004.8	4054.5	4178.4	4339.4	4556.4	4626.4	4789.6	4769.1	4803.1	4831.4	4849.4	4774.8	4649.5	4492.7	4328.9
46	3974.7	4023.3	4149.9	4361.2	4619.6	4697.9	4866.1	4837.1	4852.7	4871.7	4890.8	4821.9	4696.7	4531.1	4355.6
47	3939.4	3968.5	4092.4	4341.6	4665.1	4780	4955.5	4916.4	4918.2	4921.1	4931.3	4881.6	4751.4	4573.3	4381.2
48	3834.4	3865.9	4015.4	4267.9	4679.8	4902.3	5056.5	4997.9	4986.3	4985.5	4981.2	4941.7	4808.3	4623.1	4420.2
49	3697.8	3719	3909.8	4186	4666	5018.8	5165.5	5096.2	5071.5	5059.5	5048.5	5012.8	4876.9	4682.2	4463
50	3379	3352.3	3708.6	4074.3	4585.2	5099	5302.4	5211.8	5172.7	5157.4	5141.2	5101.2	4960.6	4750.1	4514.3
51	2534	2545.7	3234.7	3907	4495.4	5142.3	5484.5	5351.1	5296.5	5270.4	5241.4	5197.5	5051.1	4833.6	4578.6
52	1633.5	1628.4	2478.9	3582.7	4363.9	5149.3	5675.3	5532.7	5447.4	5397.7	5362.6	5320.8	5159.6	4930.7	4656
53	950.5	964.2	1613.7	3057.2	4177.7	5112.5	5860.3	5775.7	5637.3	5560.9	5508.3	5453.9	5299.4	5042.5	4748
54	658.7	660.4	990.2	2353	3880.3	5048.1	5999.5	6029.2	5894.6	5757.5	5677.6	5607.6	5455.7	5180.1	4857.3
55	540	539	693	1591.8	3453.4	4936.8	6098.7	6282.5	6185.4	6023.7	5876.8	5791.7	5634	5333.9	4990.5
56	479.7	478.8	557.7	1063.3	2925.3	4766.6	6203.2	6503.3	6475.5	6333.2	6140.1	6006.3	5845.9	5514	5136.9
57	438.2	439.2	495.9	777.6	2223.5	4510.8	6264.6	6670.2	6734.2	6657.3	6480.8	6281.6	6086.6	5722.1	5309.7
58	407.2	409.7	457.2	622.9	1556.4	4172.2	6309.1	6809.2	6949.1	6953.7	6829.6	6639.9	6373	5962.4	5499.1
59	381	385.8	429.3	538.4	1120.9	3732.2	6337.3	6992.7	7105.1	7222.7	7184.8	7045.5	6725.7	6239.9	5720.6
60	360.8	366.1	405.7	491.5	859.9	3192.1	6329.6	7113.3	7284.7	7433.4	7507.5	7449.2	7142.1	6568.2	5986.3
61	341.8	347.5	386.8	458.7	696	2498.4	6252.3	7217	7458.9	7604.7	7778.3	7834.9	7586.7	6973.9	6275.5
62	320.6	327	366	433.8	594.6	1862.7	6110.5	7264.1	7605.1	7791.8	7984.5	8178.9	8049.6	7462.1	6623.2
63	296.5	302.4	342	410.6	532.9	1342.5	5883.8	7261.1	7692.9	7935.4	8159.8	8458.5	8485.4	7948.3	7022.3
64	266.9	271.1	313.7	385.8	497.1	980.8	5577.3	7218.8	7725.3	8027.6	8302.2	8656.6	8865.8	8443.5	7493.1
65	227.9	231.4	277.5	357.5	471.9	747.8	5139.9	7092.5	7691.2	8060.2	8368.9	8773.4	9131.8	8894.8	7956.2
66	194	199.6	235.6	321.2	447.5	617.4	4614.6	6868.6	7557	8018	8386.4	8822.6	9299.5	9188.8	8390
67	178.5	183.5	209.4	275.3	418	543.8	3980.2	6524.8	7331.6	7882.1	8320.9	8741.5	9320.3	9350.3	8710.8
68	168.1	172.8	193	239.2	386.5	508.7	3154.8	6059.4	6979.9	7629.5	8143.5	8602.3	9167.2	9323	8837.8
69	161.5	165.6	181.8	217.4	337.2	493.7	2250.3	5485	6497	7236.1	7802.9	8247.8	8768.1	9009.4	8709.9
70	154.9	158.8	172.9	199.5	293	481.9	1425.1	4741.6	5821.5	6611.8	7154.4	7585.7	8032.1	8357.8	8211.8
71	148	151.8	164.1	185.5	268.5	463.6	920.8	3747.5	4913.5	5732.9	6271.6	6665.2	7089.4	7355.9	7331.4
72	140	143.7	154.6	172	247.1	433.6	664	2678.9	3982.4	4800.8	5331.4	5665.6	6044.3	6217.2	6260.7
73	132	135.2	144.7	160.1	231.1	386.8	521.6	1765.1	3051.8	3888.6	4350.6	4629.2	4881.1	5023.1	5072.5



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115
37	4073.7	3916.8	3750.3	3635.8	3561.6	3451.8	3287.1	3095.2	2849.1	2578.7	2369.9	2171.6	1946.3	1707.2	1465.6
38	4088.5	3926.9	3752.1	3639	3562.3	3454.1	3282.9	3087.1	2830.8	2561.5	2357.6	2149.9	1906.4	1658.1	1409
39	4100.5	3930.4	3756.7	3636.1	3559.8	3451.9	3280.6	3083.1	2811.8	2550.2	2349.8	2123.5	1871.9	1609.5	1353.3
40	4105.2	3937.8	3756.2	3636.4	3561.5	3450.5	3277.5	3071.2	2794.8	2542.3	2341.3	2099.4	1834.5	1561.9	1296.3
41	4114.5	3939.2	3754.1	3638.1	3558.2	3448.9	3274.4	3063.2	2777.5	2540.6	2329.6	2077.3	1797.8	1514.8	1239.6
42	4114.8	3940.9	3757	3636.9	3557	3446.5	3272.9	3053.7	2768	2538.2	2317.9	2050.3	1763.7	1468.4	1186.6
43	4122.9	3947.6	3755.6	3641	3561.8	3448.9	3271.1	3046.3	2763	2545.6	2309.2	2027.9	1728.8	1424	1135.4
44	4136.2	3951.4	3761.5	3641.5	3561.8	3451.7	3274.8	3042.1	2761.1	2552.8	2303.4	2008.7	1698.1	1382.4	1088.5
45	4145.2	3958.7	3763.2	3641.8	3569.8	3453.8	3279.1	3039.5	2767.9	2563.1	2293.3	1989.2	1667.9	1342.6	1050.1
46	4162.5	3970.8	3774.1	3655	3575.3	3463.4	3284.2	3041.4	2778.7	2572.3	2291.5	1978.9	1640.7	1308.4	1015.6
47	4183.2	3982	3785.7	3665.7	3587.2	3471.2	3296.3	3043.2	2799.9	2587.6	2291	1963.4	1617.8	1278	987.8
48	4207	4002.8	3802.1	3685.2	3605.4	3484.6	3310.1	3055.5	2823.5	2603	2293.1	1956.2	1596.8	1255.8	968.1
49	4236.4	4022	3827.3	3707	3622.2	3507.7	3329.3	3074.9	2859.8	2626.6	2302.6	1950.2	1579.9	1237.6	954.6
50	4278.4	4058.4	3861.4	3738	3651.3	3531	3360.6	3102.3	2897.3	2654.6	2317.4	1955.9	1574.5	1229.8	948
51	4322	4097.9	3899.3	3779.3	3688.6	3567.5	3392.6	3149.4	2957.1	2696.4	2346.4	1971.3	1577.9	1231.3	950.8
52	4380.6	4150.2	3953.9	3826.7	3732.9	3620.8	3448.2	3209.9	3025.4	2755.4	2385.4	1996	1592.2	1239.1	959.6
53	4454.1	4216.8	4012.3	3893.3	3797.1	3684.5	3514.5	3294.3	3112.9	2820.6	2439.5	2033.4	1616.8	1253.6	965.7
54	4535.1	4287	4086.4	3969.6	3874.3	3762.7	3596.8	3396.1	3210.9	2904.8	2508.1	2083.4	1649.6	1271.9	974.2
55	4649.4	4379.9	4181.5	4063.8	3968.5	3857	3706.4	3520.8	3331.9	3008.4	2593.4	2143.1	1688.2	1285.4	976.9
56	4771.6	4486.1	4284.9	4178.6	4082.4	3975.8	3832.4	3664.5	3462.2	3123.5	2686.1	2207.2	1724.3	1288.2	966.6
57	4918.1	4615	4412.9	4303.5	4221.1	4119.6	3981.8	3818.6	3593.6	3236.2	2773.1	2259.7	1731.9	1258.5	929.7
58	5089.7	4761.5	4564.3	4458.4	4385	4286.7	4140.7	3961	3722.2	3335.8	2844.5	2283.4	1695.2	1182.8	858.8
59	5281.3	4933.3	4741.7	4646.3	4584.8	4469	4295.3	4103.8	3839.8	3426	2882.6	2239.7	1577.1	1048.3	771.5
60	5496.2	5131.8	4956.2	4869.5	4802.3	4649.9	4445.3	4229.1	3933.8	3478.9	2856	2111.4	1376.5	894.3	682.7
61	5736.1	5362.8	5203.3	5133.4	5015.7	4825.8	4569.3	4333.8	3999.3	3486	2742.3	1867.9	1125.2	747.2	613.9
62	6000.3	5635.2	5513.2	5405.3	5228.9	4960.9	4681.6	4419.2	4028	3420.5	2492	1524.9	893.8	643	569.2
63	6296.9	5939.2	5831.1	5695.2	5411.7	5070.7	4745.7	4449.9	3993.5	3208.9	2106.1	1178.7	721.1	580.5	540.4
64	6631.4	6291.3	6140	5935.7	5543.2	5124.2	4767.4	4424	3841	2842.1	1636.5	898.4	621.4	539.9	513.2
65	6980.6	6638	6407.4	6105.6	5619.5	5130.4	4750.3	4314.2	3554.1	2323.1	1224.6	727.9	562.1	503.6	485.7
66	7332.1	6927.8	6619.4	6206.9	5647	5078.2	4659.2	4081.9	3084.9	1758.6	919.2	632.2	511.8	468.5	459.2
67	7625.8	7140.3	6744.1	6230.2	5605	4999.9	4472.8	3716.1	2449.7	1269.5	740.4	561.2	468.8	436	433.8
68	7799	7239.8	6779.8	6206.6	5527	4845.4	4186.9	3172.3	1823.1	929	625.4	503.8	432.1	407.2	408.6
69	7787.5	7196.9	6713.2	6101.3	5372.8	4584.7	3729.3	2509.5	1291	726	543.9	455.1	398.4	379.5	382.4
70	7576.3	7006.3	6515.4	5925.5	5142.7	4204.3	3136.6	1827.3	927.3	594.6	477.9	407.3	358.8	346.8	350.9
71	6961	6534.9	6074.9	5548	4724.1	3602.6	2405.1	1259.6	693.1	501.3	419.2	360.1	317	310.2	315.5
72	6006.8	5803.9	5433.7	4973.7	4108.8	2898.2	1764.9	910.3	561.2	436.3	370.4	314.3	275.1	274.4	284
73	4933.3	4808.1	4623.8	4256.6	3426.1	2271.2	1308.5	705	473.3	378.6	319.5	266.7	236.7	241.2	255.8

Candela Tabulations (Continued)

	117.5	120	125	135	145	155	165	175	180
37	1231.1	1006.1	683.9	611.5	618.3	552.7	482.5	453.2	450.4
38	1169.1	942.1	647.5	618.6	626.2	534.7	465.9	439.2	438.6
39	1106	882.6	621	625.5	630.8	515	452.6	428.8	428.2
40	1043.2	828.5	602.7	628.6	625.4	498.2	441.6	419.4	419.2
41	983	780.8	591.8	628.9	612.5	484	432.2	409.7	410.2
42	929.9	737.8	585	631.5	595.8	471.8	422.4	402.1	402.2
43	884	703.8	581.8	634.7	578.9	461.4	415.2	393.5	392.9
44	844.6	678.2	582.4	634.8	565.9	453.2	408.2	385	384.3
45	809.9	661.5	584	630.5	555.6	446.7	400.8	378	376.6
46	786.4	652.7	585.5	621.5	548.2	441.6	395.7	370.9	369.3
47	770.3	648.9	586.5	607.6	541.8	437.1	391.4	366	364.7
48	761.8	648.8	587.5	590.6	536.9	432.1	388.1	361.6	360.4
49	760.6	650	587.7	572.6	534	426.7	384.3	358.4	356.3
50	762.7	652.1	589.8	554.6	531.4	420.4	379.9	356.2	355
51	768.1	654.8	592.6	537.1	529	414.2	376.5	355.5	355.4
52	774.8	659.4	595.4	520.6	525.6	408.3	373.5	356.6	357.1
53	780	663.3	598.2	504.7	521.3	403.4	371.3	358.9	360.4
54	782.5	663.4	599.7	489.2	517	399.1	369.4	362.6	365
55	777.4	661.4	597.8	476.4	511.9	394.7	368.1	366.7	371.4
56	761.2	654.4	591.5	462.4	505.7	389.1	368	371.3	378.4
57	732	640.5	581.4	448.3	497.4	385.9	368.5	377.6	386.2
58	685.8	620.4	566.7	433.5	489	384.6	368.7	382.8	391.6
59	639.7	597.4	548.4	417.7	480.4	382.8	367.6	385.8	393
60	599.4	575.2	527.2	402.3	471.5	382.4	366.4	386.9	393.3
61	567.9	557.2	504.4	386.6	462.5	381.5	365.6	387.1	392.8
62	547.2	540	482	372.5	452.7	378.9	364.9	388.7	394
63	528.1	522.5	460.9	359.9	442.6	374.5	364.2	389.2	397.1
64	507.8	503.4	441.3	347.5	430.8	368.5	363.3	390.4	399.5
65	485.9	484.1	422.3	335.7	417.6	363.4	361.5	389.8	397.8
66	464.4	463.2	401.1	322.7	402.9	357.4	358.7	387.1	394.3
67	442.2	441.3	378.9	309.4	388.5	350	356.4	382.9	389.5
68	419.3	416.2	357.5	294.9	372.7	341.5	353.6	376.3	382.3
69	393.1	388.2	336	280.2	357.4	330.1	348.6	368.2	373.7
70	362.3	357.9	313.9	265.1	338.2	313.2	339.9	358.3	362
71	328.8	325.8	292.2	249.6	310.5	293	326.9	342.7	345.4
72	296.6	297.2	271.9	234.8	281.3	274.6	311	327.7	330.2
73	269.2	273	252.9	218.7	250.6	256.3	294.6	314.3	315.8

Candela Tabulations (Continued)

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5
74	125.3	127.6	135.4	148	215.3	353.7	449.3	1149.6	2182.8	2958.7	3373.7	3612.9	3706.9	3904.2	3930.2
75	117.3	119.1	127.3	137.2	197.8	327.9	426.9	702.7	1429.6	2107	2500.2	2720.5	2725.9	2851.2	2968
76	109.5	110.3	119.1	127.3	178.8	298.6	396.2	427.1	884.7	1403	1810.6	1986.5	1985.2	1998.1	2125.3
77	100	99.9	109	117.8	160	265.8	327.4	272.6	490.1	885	1229.6	1361.9	1370.9	1347.9	1411.8
78	90.3	90.1	99.2	107.1	142.9	230	245.7	192.2	265.4	520.7	821.1	925.7	920.1	897	907.7
79	82.5	81.9	89.5	96.6	127.6	198.7	175.3	156.1	179.9	302.2	541.7	627	616.2	582.3	570.7
80	74.5	73.7	79.4	87.9	113.1	168.2	139.1	131.3	143	204.7	357.5	409	401.2	373.2	348.8
81	66.7	65.7	70.3	78	98.4	141	120.1	113.9	116.1	140.7	217.2	229.4	204.7	175.6	160.3
82	58.8	57.8	61.2	68.8	86.2	114.5	100.7	98	97.1	101.2	121.9	119.6	109.2	103.6	98.6
83	49.3	48.4	52.7	60	72.6	90.2	84.7	85.6	80.6	78.9	82.9	83.6	81.3	77.2	73.3
84	36.8	35.5	41.9	49.3	57.5	65.7	68.2	69	63.2	61.7	62.5	62.1	59.8	54.9	52
85	24.1	23.4	27.9	33	34.4	40.2	47.3	44	43.5	43.8	43.7	43.1	41.2	37.6	35.4
86	13.6	12.4	13.8	16.1	17.7	21	26.1	25.3	25.4	26	25.7	25.4	24.2	22.4	20.7
87	5	4.9	5.5	6.6	7.9	9.8	11.8	12.6	13.2	13.4	13.5	13.6	13.3	13.1	12
88	2.8	2.6	2.8	3	3.5	4.3	5.4	6.4	6.9	7.1	7.7	8	8.2	8.3	7.9
89	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.9	1.1	1.5	1.6	1.4	1.6	1.8	1.7	1.5	1.6
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Candela Tabulations (Continued)

	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115
74	3950.6	3916.5	3861.4	3518.3	2759.4	1744.7	980.5	557	391.2	315.2	265.8	222.5	202.6	214.1	232.9
75	3053.4	3093	3066.6	2741	2080.3	1282.7	725.2	430.1	310.6	253.1	215.6	184.3	174.6	191.1	213.8
76	2203.7	2271.4	2170.4	1886.3	1350.2	855	504.9	318.7	243.1	202	175.1	154.9	151.4	172.4	197
77	1464	1480.6	1296.2	1075.3	761.8	516.9	317.9	229.5	190.9	164.6	145.7	131.1	130.9	153.1	178.3
78	949.6	948.6	729.3	598.9	469.4	314.5	205.1	168.8	150.1	135.7	122.5	112.5	114.9	133.9	154.9
79	554	624.3	472.8	395.7	321.6	220.2	145.4	127.6	118	111.5	104.9	99.5	101.3	112.9	127.9
80	305.5	392	304.1	256.5	210.7	151.5	104.5	97.8	94.9	92.8	90.6	89	91.9	100.7	112.7
81	149.4	182.8	162.7	136.3	119.3	99.7	81.3	79.2	77.9	76.3	75.9	77.2	82.3	89.8	99.2
82	94.7	99.8	89.1	79.6	74.2	70.3	65.9	64.7	62.3	61.2	62	64.7	70.1	77.4	85.5
83	71.2	70.7	68.9	63.1	58.6	56.3	53.6	52.5	49.7	48.3	49.9	53	57.8	64.8	72.3
84	51.9	49.1	50.8	48.1	45.8	44.8	42.7	41.1	38.4	36.9	39	42	46.9	53.1	58.9
85	35.3	32.3	34.8	34.7	34	33.3	32.3	30.4	27.7	27	29.4	32.4	36	39.6	42.6
86	19.7	18.1	20	21.6	22.5	22.7	22.8	20.8	18.4	17.8	20.2	23.2	25.8	28.3	29.9
87	10.6	9.6	10.2	12.1	13.4	13.7	13.8	12.2	10.5	9.4	11	13.4	15.2	16.5	16.7
88	6.6	5.7	5.8	7.1	8.2	8.8	8.8	7.6	6.3	5.6	6.5	7.6	8.6	8.1	6.9
89	1.5	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.7	1.7	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	1.9	1.5
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Candela Tabulations (Continued)

	117.5	120	125	135	145	155	165	175	180
74	247.2	252.4	235.2	202.6	222.2	239.5	277.3	298.1	298.8
75	228.1	232.4	217.1	187.7	201.9	222.1	259.7	281.7	281.5
76	209.7	213.3	197.7	172.4	180.9	206.5	243	264.3	264.1
77	189.9	194.7	178.1	149.1	162.5	191.2	227.3	247.9	247.4
78	170.1	175.7	159.5	140.2	147.2	175.9	210.5	230	228.9
79	141.3	149.2	141.3	127.4	132	159.9	193.9	212.8	212
80	122.4	126.3	124.6	113.2	118.7	144.7	178.4	196.7	196.7
81	105.7	105.6	110.3	96.7	105.5	129.9	161.4	179	178.7
82	89.2	93.8	95.8	84.8	91	112.2	141.9	158.5	158.3
83	78.1	80	80.8	67.5	78.1	93.9	117	128.4	122
84	63.1	64.1	64.8	52.9	61.2	67.5	77.1	85	83.7
85	45.3	47.5	48	38.5	41.1	46.4	56.5	66.1	65.1
86	29.3	30.2	32.6	22.6	25.7	29.1	31.1	33.6	31.3
87	16	17.1	17.7	10.9	11.2	10.1	7.1	5.8	3.8
88	6.8	7.6	6.8	4.2	3	2.3	1.7	1.6	1.1
89	1.4	1.7	1.6	0.7	0.5	0.5	0.3	0.2	0.2
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Integrating Sphere Equipment List

Description	Manufacturer	Model	Serial Number
2M Sphere	Everfine	2M	1004156T
CCD Array Spectrometer	Otsuka	MC-9801	98010360
Programmable AC Source	Adaptive	FC200	2280220
Power Analyzer	Yokogawa	WT310	C2QC04045V

Goniophotometer Equipment List

Description	Manufacturer	Model	Serial Number
AC Power Source	Chroma	61602	616020002300
Type C Goniophotometer	LSI / UL	6440T	6440PN2028
Spectroradiometer	Gooch & Housego	770VIS/NIR	12415189
Spectrometer	Inphora, Inc	PDET 31	130627
Power Meter	Yokogawa	WT210	91M945458

Test Methods Used:

Title	Description
ANSI C82.77:2002	Harmonic Emission Limits- Related Power Quality Reqt's for Lighting Equipment
CIE Pub. 13.3:1995	Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources
CIE Pub. 15:2004	Colorimetry
IES LM-58:1994	Spectroradiometric Measurements
IES LM-79:2008	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

Reference Standard Used:

Equipment	Description
2m Sphere	Tungsten Halogen Omni-Directional 75W Calibration Lamp, Serial Number C143
Type C Goniophotometer and Spectrometer	Tungsten Halogen Omni-Directional 500W Calibration Flux Lamp, Serial Numbers 13C069, 13C070, 13C071. For color calibration of spectroradiometer, 13C074.

Disclaimers:

This report must not be used by the customer to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST or any agency of the federal government.

The results contained in this report pertain only to the tested sample.

This report shall not be reproduced, except in full, without written approval of the RESTL.

*Items marked with a single asterisk are not covered by the NVLAP accreditation.

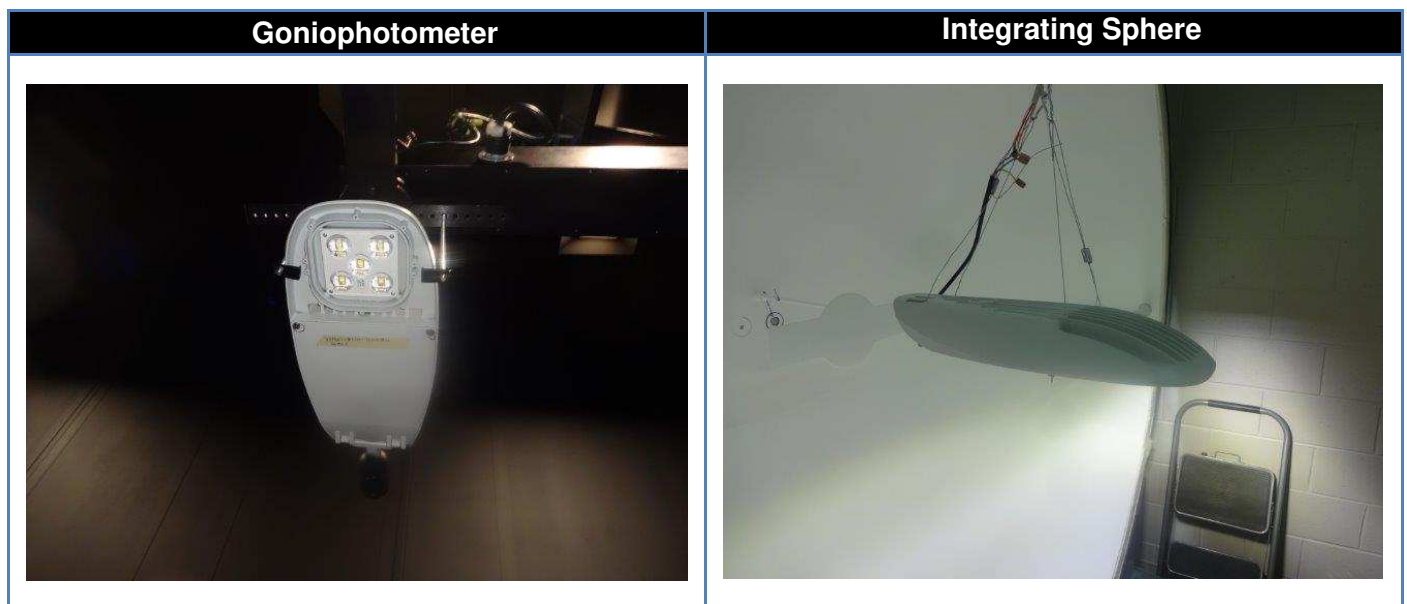
In the event that the recorded temperature is outside of $25 \pm 1^\circ\text{C}$, this is considered a non-standard condition.

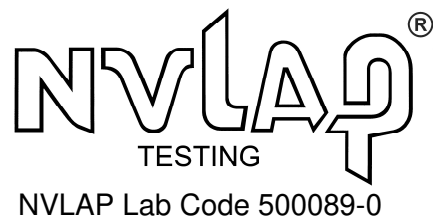
This report may contain data not covered by the NVLAP accreditation, and are identified with **.

In the event that testing is subcontracted, or subcontracted equipment was used, test results in this report marked with the symbol *, or noted as “Sphere” or “Integrating Sphere” or “Goniophotometer”, were performed by the subcontracted laboratory identified in the equipment list of this report.

Additional Comments:

The photos below are intended to show the orientation and fixturing/set-up of the units under test. These are critical to understanding the results of the test given the sensitivity of many products and measurement systems to orientation and set-up considerations, and also for reproducing the conditions of the test.

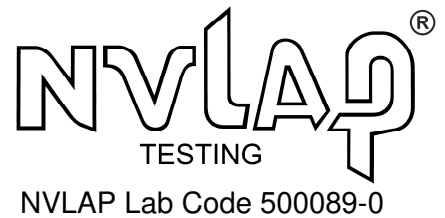




Document Revision History:

Each subsequent revision of this report replaces the preceding report.

Date	Rev	DCN #	Change at the time of this test	By	Approval
3/07/18	A	DMS	Origination	C. Childress	B. Kuebler
9/6/18	B	DMS	Changed the nomenclature "XSPD02210E40K+24SVQ#01 Sample 2 210 Q9" to "XSPE02210E40K+24SVQ#01 Sample 2 210 Q9". Also changed the LED type from " 5 MDA LEDs" to "MDASA1400, 5 total".	C. Childress	B. Kuebler



Report Number: PL11703-031B
Model: EU XSP1
Date: 3/15/2018

Cree Racine Engineering Services Testing Laboratory (RESTL) Photometric Testing and Evaluation Report

Prepared For:

Francesco Galli

Cree Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122

50019 Sesto Fiorentino (FI) – Italy

Prepared By:

Cameron Childress, Test Technician

Approved By:

Becky Kuebler, Manager Test Engineering

Product Information

Manufacturer	Cree Inc.
Model Number (SKU)	XSPE02210E40K+24
Serial Number	PL11703-031
LED Type	5 MDA LEDs

Product Description

Cast gray enclosure with 5 polymeric optics, one covering each LED

Driver Information (Where Applicable)

Philips Xi_LP_150W_0.5-1.5A_S1_230V_S240_sXt (Phil

Length	Width	Height
29"	12"	4"

Sample

The following sample was submitted for evaluation



Key Photometric Data	Sphere Output	Goniophotometer	
Luminous Flux	10969.0	10987.1	lm
Efficacy	116.70	117.40	lm/W
Correlated Color Temperature (CCT)	4017	K	
Color Rendering Index (CRI)	72		
R ₉	-21		
Duv	-0.00244000		
S/P Ratio*	1.50		

	Sphere	Goniophotometer	
Electrical Measurements	230V	230V	
Input Wattage	93.99	93.59	W
Input Current	0.42	0.41	A
Input Voltage	230.03	230.01	V
Power Factor	0.985	0.986	
Off-State Power	0	0	W
Total Harmonic Distortion (Voltage)	0.05	0.14	%
Total Harmonic Distortion (Amperage)	4.98	5.01	%

Luminous Intensity Distribution	Goniophotometer	
Max Candela	6286.9	Cd
Angle of Max Candela (Horizontal)	45	°
Angle of Max Candela (Vertical)	60	°

Key Test Parameters	Sphere Output	Goniophotometer	
Stabilization Time	30	30	min
Total Operating Time (Stabilization + Test)	40	50	min
Ambient Temperature	25.2	25.0	°C

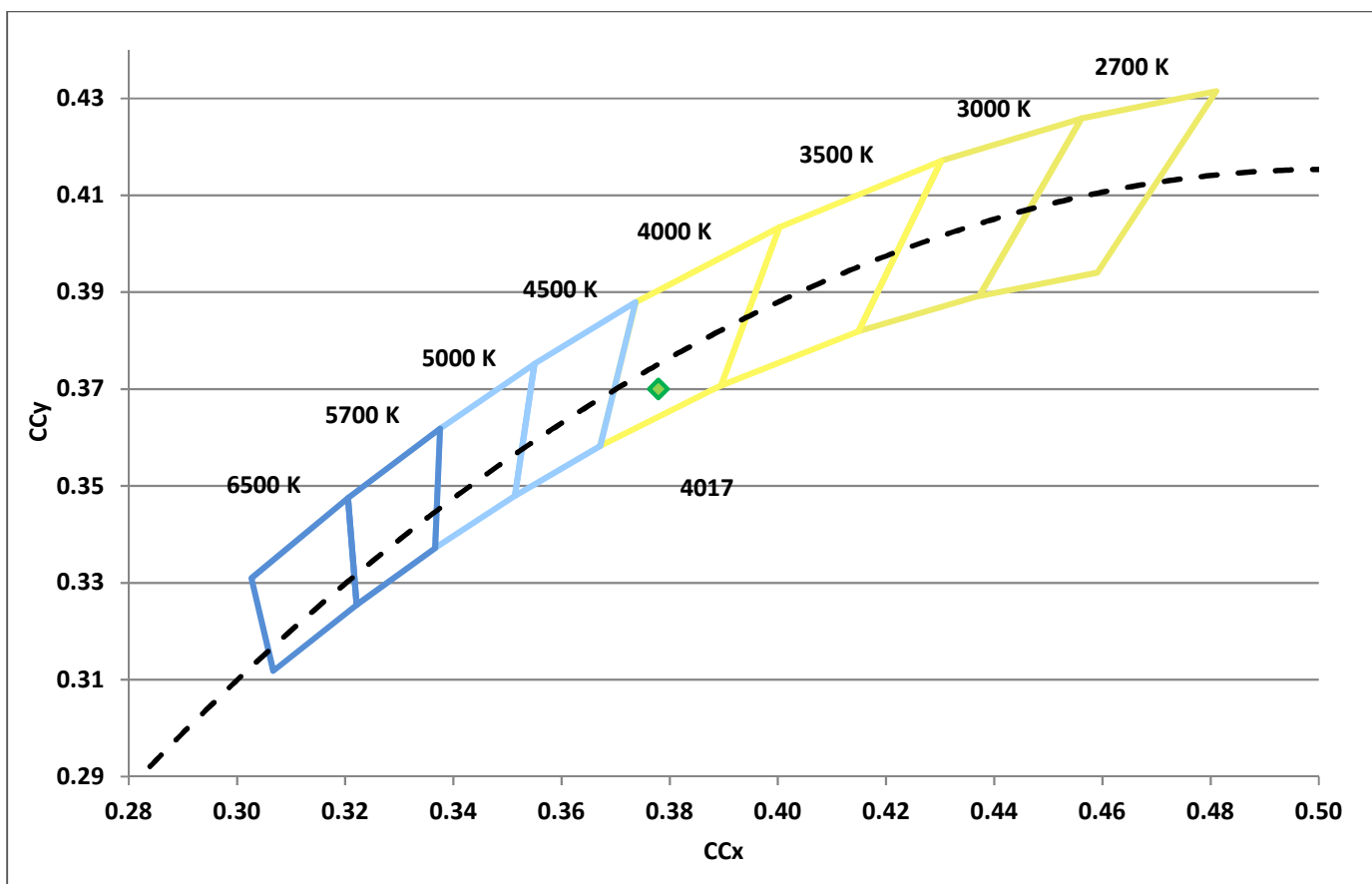
Chromaticity Coordinates

0.3779	0.3700	0.2262	0.3321	0.2262	0.4982	-0.00244000

Color Rendering Index Details

Ra	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
72	70	77	82	72	70	68	79	56	-21	45	69	45	71	89

Chromaticity Diagram



Spectral Distribution

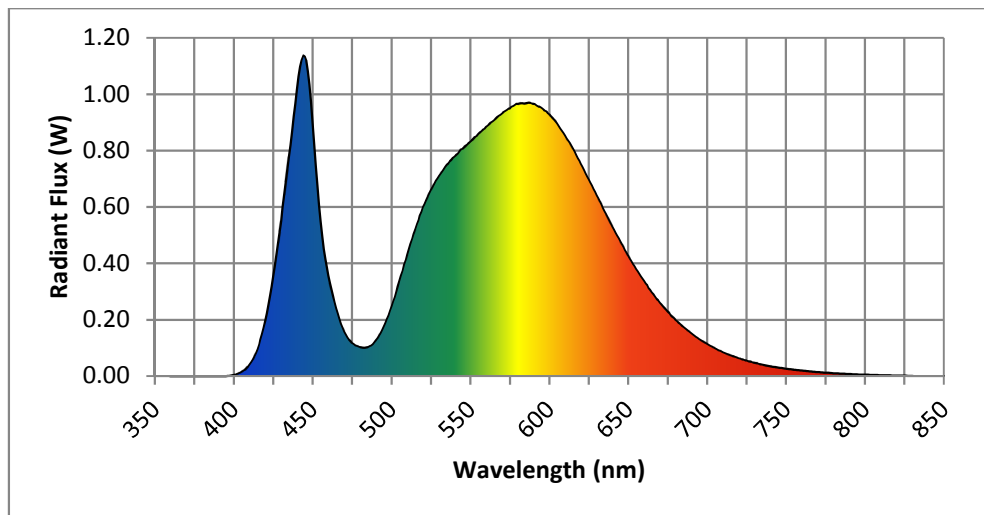
λ (nm)	W/nm
360	0.000012
370	0.000010
380	0.000008
390	0.000006
400	0.004164
410	0.041647
420	0.196570
430	0.551462
440	1.017253
450	0.898145
460	0.357457
470	0.158003
480	0.103069
490	0.126172
500	0.247984
510	0.430909
520	0.599742

λ (nm)	W/nm
530	0.710502
540	0.779559
550	0.831997
560	0.885021
570	0.931526
580	0.965227
590	0.965860
600	0.928102
610	0.853291
620	0.753351
630	0.641591
640	0.530223
650	0.427824
660	0.337982
670	0.260655
680	0.199947
690	0.151568

λ (nm)	W/nm
700	0.114491
710	0.085276
720	0.063737
730	0.047284
740	0.035321
750	0.026390
760	0.019638
770	0.014354
780	0.010284
790	0.007629
800	0.005118
810	0.003417
820	0.002196
830	0.001178

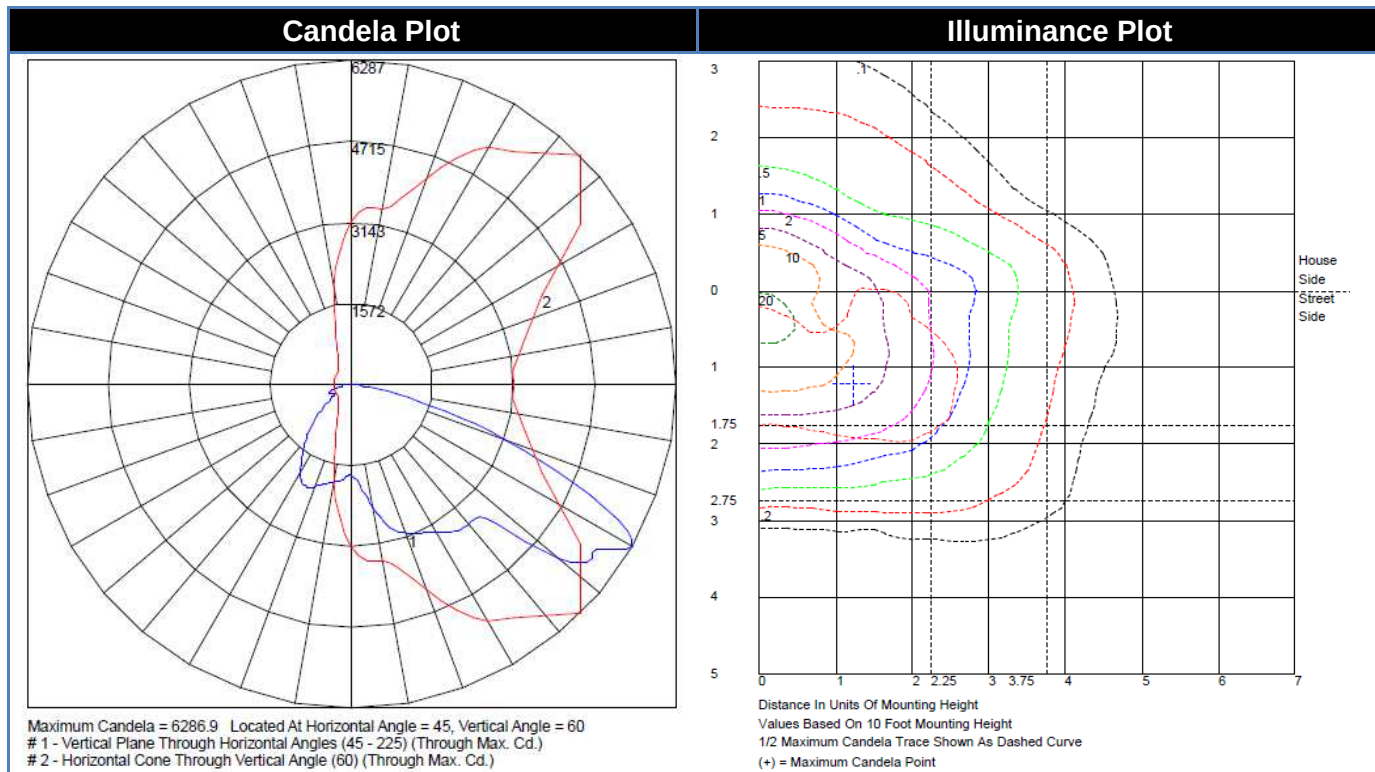
Dominant Wavelength	580	nm
Peak Wavelength	444	nm

Spectral Power Distribution (W/nm)



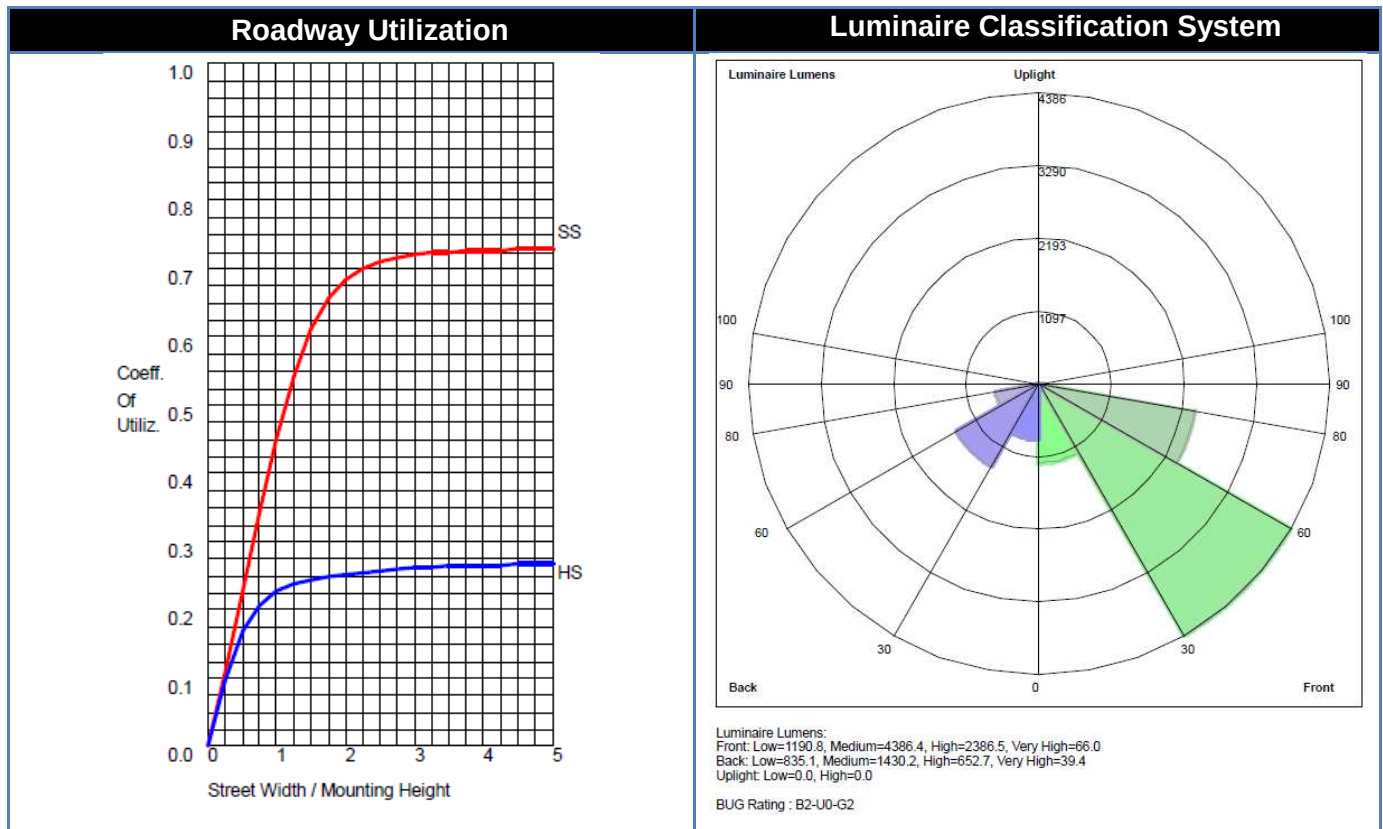
Zonal Lumen Summary

Zone	Lumens	% of Total	Zone	Lumens
0-20	872.21	7.9	0-10	191.40
0-30	2025.89	18.4	10-20	680.82
0-40	3508.24	31.9	20-30	1153.68
0-60	7842.51	71.4	30-40	1482.35
0-80	10881.77	99.0	40-50	1833.18
0-90	10987.12	100.0	50-60	2501.08
10-90	10795.73	98.3	60-70	2098.73
20-40	2636.03	24.0	70-80	940.52
20-50	4469.21	40.7	80-90	105.36
40-70	6432.99	58.6	90-100	0
60-80	3039.25	27.7	100-110	0
70-80	940.53	8.6	110-120	0
80-90	105.36	1.0	120-130	0
90-110	0	0	130-140	0
90-120	0	0	140-150	0
90-130	0	0	150-160	0
90-150	0	0	160-170	0
90-180	0	0	170-180	0
110-180	0	0		
Total	10987.12 lm	100%		



Roadway Summary	Lumens	% Lamp
Distribution	TYPE III, Short	
Downward Street Side	8029.8	73.1%
Downward House Side	2957.4	26.9%
Downward Total	10987.2	100.0%
Upward Street Side	0.0	0.0%
Upward House Side	0.0	0.0%
Upward Total	0.0	0.0%
Total Lumens	10987.2	100.0%

Luminaire Classification System (LCS)	Lumens	% Luminaire
FL - Front Low (0-30)	1190.8	10.8
FM - Front Medium (30-60)	4386.4	39.9
FH - Front High (60-80)	2386.5	21.7
FVH - Front Very High (80-90)	66.0	0.6
BL - Back Low (0-30)	835.1	7.6
BM - Back Medium (30-60)	1430.2	13.0
BH - Back High (60-80)	652.7	5.9
BVH - Back Very High (80-90)	39.4	0.4
UL - Uplight Low (90-100)	0.0	0.0
UH - Uplight High (100-180)	0.0	0.0
Total	10987.1	100.0
BUG Rating	B2-U0-G2	



Candela Tabulations

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5
0	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6
1	1757.6	1774.6	1793.4	1791.7	1790.6	1782.8	1788.3	1800	1798.1	1789.3	1777.7	1768.9	1763.8	1760.2	1757.7
2	1806.2	1831.1	1843.5	1838.5	1828.3	1810.7	1807.7	1813.5	1809.6	1800.2	1788.3	1776.8	1770.3	1765.1	1762.3
3	1888.5	1921.4	1930.8	1912.1	1886.9	1852.7	1835.6	1835.9	1828.9	1816	1801.1	1787.5	1780.6	1773.1	1767.7
4	2007.6	2051.5	2047.6	2017.2	1968.6	1911.5	1872.3	1864.7	1853.2	1836.8	1817	1800.2	1788.7	1780.9	1775.6
5	2152.9	2200.2	2189.8	2142.5	2071.8	1982.9	1919.6	1897.2	1879.7	1860.6	1838.8	1818	1803.6	1790.5	1783.3
6	2312.3	2369.7	2348.2	2275.6	2180.3	2065.4	1967.3	1934.7	1913.2	1888.4	1858.9	1834.3	1816.5	1802.9	1790.5
7	2489	2560.3	2526.4	2427.6	2299.4	2150.9	2022.5	1975.3	1945.1	1915.6	1882.3	1852.1	1829.4	1812	1797.9
8	2697.2	2772.4	2725.9	2596.5	2431.9	2239.1	2074.9	2011.3	1978.2	1941.3	1904.6	1867.8	1843.8	1822.1	1805
9	2921.2	3001.4	2939	2773.6	2570.9	2338.1	2130.9	2053.7	2012.4	1969.6	1924.1	1887.9	1856.2	1833.3	1810.9
10	3146.9	3212.3	3138.9	2952.7	2716.7	2439.1	2191.3	2093.7	2047.2	1998.6	1947.2	1902.7	1870.7	1842.3	1819.8
11	3342.3	3405.5	3318.8	3109.3	2852.3	2544.4	2256.1	2140.9	2087	2028.2	1972.1	1924.5	1885.3	1852.2	1826.8
12	3507.1	3550.6	3467.9	3249.8	2974	2640.5	2321.5	2191.1	2126.8	2060.2	1999.1	1943.9	1900	1865.9	1837.4
13	3635.5	3675.2	3581.2	3352.4	3069.6	2732	2385.4	2238.7	2169.5	2095	2027.3	1968.1	1918.5	1877.3	1845.7
14	3718.5	3765.2	3671.3	3441.2	3152.8	2816.4	2450.9	2287.4	2205.3	2128.5	2053.7	1987.3	1932.3	1888.6	1853.6
15	3789.6	3822.6	3732.6	3507.4	3221.7	2886.7	2515.4	2337.1	2245.9	2158.5	2078.7	2004.4	1945.8	1896.6	1858.3
16	3833.5	3857.7	3759.7	3546.2	3262.4	2941.7	2577.7	2385.4	2284.7	2190.6	2098.8	2016.6	1951	1900.4	1859.5
17	3847.7	3865.5	3758.2	3567.6	3299.9	2989.4	2629.1	2430.9	2323.3	2217.2	2117.3	2029	1956.5	1898.5	1853.9
18	3824.1	3842.8	3752.4	3583.9	3327.2	3020.4	2673.3	2470.4	2360.3	2245.1	2130.4	2032.6	1953.9	1891.3	1844.6
19	3776.6	3806.4	3752.2	3603.2	3364.2	3048.1	2712.9	2506.4	2390.7	2268.7	2141.8	2035	1946.9	1879.2	1828.3
20	3727.4	3779.3	3751.3	3614.5	3392.6	3076.9	2739.2	2537.3	2418.6	2287.8	2153.1	2037.8	1940.8	1868.6	1813.1
21	3686.9	3758.5	3753.3	3622.5	3415.7	3098.8	2761.2	2564.6	2443	2308.2	2167.2	2040.4	1938.4	1860.9	1804.8
22	3675.4	3746.1	3759.9	3645.6	3448.5	3123.4	2779.1	2587.4	2471.3	2331.3	2187.5	2053.7	1943.8	1859.1	1801.2
23	3673.1	3740.6	3763	3664.8	3472.5	3148.3	2796.7	2607.6	2494	2357.1	2209.6	2068.3	1948.9	1863.7	1803.3
24	3673.4	3743.3	3770.2	3683.6	3496.2	3170	2813	2631.5	2517.9	2381.9	2232.2	2085.2	1960.8	1867.5	1804.7
25	3677.4	3742.2	3775.2	3709.3	3522.4	3191.5	2832.6	2651.9	2540.1	2406.8	2257	2101.7	1968.2	1872.9	1807.5
26	3692.2	3746.2	3773.6	3736.6	3557.2	3213.5	2854.5	2671.6	2557.4	2427.1	2276.3	2119.9	1983.4	1881.6	1814.3
27	3691.6	3748.2	3767.5	3753.2	3594.9	3240.3	2876.4	2691.8	2578.5	2448.2	2295.4	2138.4	1993.7	1888.7	1818.8
28	3694.9	3752.8	3765.7	3773.4	3631	3262.6	2892.7	2705.9	2594.3	2464.6	2314.6	2151.2	2004.4	1894.6	1823
29	3693.6	3753.3	3762	3791.3	3674.3	3290.7	2913.8	2722.1	2608.8	2476.8	2323	2161.1	2011.7	1896.6	1823.6
30	3672.9	3742.9	3771.1	3798.9	3713.3	3318.2	2927.9	2731.3	2616.3	2482.1	2327.6	2165.1	2010.6	1894.8	1823.9
31	3649.6	3721.1	3768.1	3809.5	3757.7	3349.5	2938.3	2734	2611.1	2476.6	2322.4	2160.4	2007	1891.4	1820.6
32	3620.9	3685.4	3758.5	3813.6	3788.6	3389.6	2948.4	2731.3	2603.6	2462.1	2307.7	2151.1	1997.5	1883.5	1815
33	3576.6	3634.3	3732.9	3809.7	3817.5	3423.2	2949.7	2718.1	2584.1	2438.8	2285.9	2127.4	1981.8	1869.5	1807.1
34	3523.3	3577.7	3690.2	3803.6	3832.3	3457.7	2947.2	2698.9	2556.2	2406.9	2250.6	2101.2	1962.6	1858.8	1800.5
35	3469.6	3518.9	3629.8	3774.6	3842.2	3487.6	2939.5	2673.2	2524.1	2369.1	2216	2065.2	1939.7	1847.7	1796.6
36	3417	3456	3567.7	3744.7	3839.1	3504.7	2930.7	2642.7	2487.6	2328.3	2171.6	2033.4	1918	1836.1	1793.7



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115
0	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6
1	1757.5	1754.5	1756.3	1754.4	1753.8	1755.1	1753.9	1752.6	1753.8	1754.6	1755	1760	1764.4	1772.2	1784.7
2	1760.1	1758.4	1758.1	1758.7	1757.4	1756.5	1755.2	1754.2	1757	1757.2	1759.2	1762.8	1766.8	1776.3	1787.8
3	1766.6	1760.9	1760.3	1761.2	1759.5	1759.4	1758.1	1756.5	1758.5	1760.7	1761.8	1768.1	1774.3	1784.5	1796
4	1770.7	1765.3	1764.9	1763.9	1761.3	1762.3	1762.7	1760.5	1763.4	1765.3	1766.8	1775.7	1780.9	1792.5	1806.1
5	1776	1771	1768.3	1766.7	1765.2	1764.7	1763.3	1763.4	1766.8	1770	1775	1783.5	1792.4	1804.5	1819.2
6	1783.2	1773.4	1771.1	1768.4	1766	1764.8	1765.6	1767.6	1770.1	1776.8	1780.5	1792.5	1801.4	1815	1832.1
7	1785.6	1776.7	1771.4	1769.5	1766.1	1764.7	1766.6	1768.7	1775.8	1781.8	1788.9	1799.2	1812.2	1826.2	1845.6
8	1792.6	1781	1773.9	1769.5	1767.7	1767.6	1771.9	1774.8	1781.8	1788.5	1796.4	1811.2	1822.1	1837.9	1858.9
9	1795.7	1783.6	1775.5	1772.4	1770.1	1772	1774.4	1779	1787.3	1797.1	1807.6	1822.4	1837.8	1855.7	1877.1
10	1802.6	1787.3	1780	1775.9	1775.5	1777.8	1784.2	1790.6	1800.3	1811.5	1822.3	1840.1	1855.4	1871.2	1893.9
11	1809.6	1793.7	1785.3	1781.8	1781.5	1787.2	1794.8	1803.2	1816.4	1825.9	1841.7	1860.8	1875.7	1892.9	1912
12	1814.8	1799.4	1790	1789.2	1791.2	1797.9	1807.8	1821	1833.1	1846.9	1860.4	1879.4	1895	1913	1934.8
13	1824.2	1806.4	1799.5	1797.3	1802.6	1812.2	1826.8	1839.2	1853.6	1867.8	1883.4	1903.1	1919.4	1937	1953.3
14	1830.8	1814.9	1805.6	1809.6	1815	1827.6	1842.6	1859.4	1875.4	1889.3	1905.6	1925.7	1940.6	1956.9	1973.3
15	1834.2	1817.1	1811.2	1814.7	1823.3	1839	1856.5	1875.6	1893.5	1912.5	1927.8	1946	1963.1	1979.1	1996.7
16	1833.1	1815.8	1810.4	1816.8	1828.4	1847.3	1868.8	1889.2	1910.6	1927.2	1945.2	1967	1982	1998.4	2017.5
17	1826.6	1810.5	1803.9	1812	1828	1848.5	1872.5	1896.2	1918.9	1939.3	1958.5	1981.2	1998.1	2016.1	2034.7
18	1814.1	1795.2	1793.5	1802.6	1820	1844.1	1870.7	1898.4	1923.3	1945.2	1968.5	1989.7	2009.5	2026.5	2047.1
19	1796.5	1779.5	1776.9	1790.6	1809	1837.2	1866.3	1894.2	1924.6	1948.5	1972.5	1996.6	2014.9	2036.7	2058.9
20	1781	1767	1766.7	1780.4	1802.3	1831.5	1864.4	1896.5	1924.4	1950.4	1975.4	2000.2	2020.1	2042.3	2063.7
21	1772	1756.4	1759.3	1774.9	1799.8	1829.4	1866.1	1898.2	1930.6	1955.7	1981.3	2006	2027.1	2047.4	2071.9
22	1769.1	1755.2	1757.8	1776.3	1803.8	1837.2	1873.8	1907.7	1940.4	1967.4	1991.5	2014	2034.6	2058.2	2080.2
23	1769.5	1757.8	1761.3	1780.9	1810.1	1846.9	1883.1	1921.8	1951.8	1979.6	2004	2029.7	2050.6	2071.7	2091.8
24	1770.6	1759.5	1767	1788.5	1819.2	1857.4	1898.2	1935.4	1967.8	1993.4	2021.3	2045.9	2066.8	2086.8	2110
25	1774.7	1764.3	1772.4	1796.6	1831.6	1875.3	1914.1	1954.2	1984.4	2014.2	2037.6	2062.2	2085.1	2107.1	2127.5
26	1779.2	1771.2	1781.9	1809	1846.2	1889.4	1932.5	1972.6	2005.1	2030.9	2057.1	2081.1	2104.6	2128.9	2150.1
27	1785.3	1777.6	1791.1	1822.5	1860.3	1907.8	1953.2	1990.5	2024.3	2050.5	2075.2	2099.1	2124.7	2146.4	2169.8
28	1789.3	1786.4	1802.9	1834.8	1876.5	1925.7	1970.1	2011.3	2041.5	2068.4	2093	2116.2	2141.8	2165.4	2184.3
29	1791.4	1791	1810.7	1848.3	1893.5	1942.9	1989.2	2026.5	2059.3	2083.4	2108.7	2131.7	2157	2180.7	2200.8
30	1795.7	1797.2	1822.1	1860	1910.2	1961.7	2007.2	2045.3	2074.5	2100.3	2119.6	2141.8	2166.5	2190.3	2206.9
31	1793.6	1803.8	1831.5	1873.5	1923.9	1976.3	2022.6	2058.5	2087.1	2110.2	2132.1	2154.4	2175.8	2195.2	2209.4
32	1794.5	1807	1839	1882	1936.4	1990.3	2034.7	2070.2	2099	2119.2	2141.1	2162.9	2183.4	2200.1	2209
33	1792.7	1811	1845.5	1891.5	1948.5	2001.8	2046.3	2081.2	2109.1	2130.5	2149.9	2165.7	2185.1	2197.6	2197.9
34	1790.2	1814	1851.7	1902.5	1957.9	2011.2	2055.2	2088.7	2116.3	2136.9	2155.1	2171.6	2185.2	2189.8	2184.4
35	1792.8	1816.9	1860	1912	1968.9	2022.9	2065.3	2100.1	2126	2145	2159.1	2170.5	2179.1	2177.1	2159
36	1793.6	1823.5	1868.3	1924.6	1981	2036	2077.1	2110.7	2132.5	2148.5	2159.7	2170.4	2170.3	2155.8	2129.9

Candela Tabulations (Continued)

	117.5	120	125	135	145	155	165	175	180
0	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6
1	1793	1794.1	1782.7	1773.6	1779.3	1774.7	1773.3	1751.2	1747.3
2	1797.2	1799.8	1790.7	1783	1793.9	1794.2	1791.6	1769.8	1767.8
3	1808.2	1811.8	1804.5	1800.5	1814.3	1816.8	1818.6	1795.1	1796.8
4	1820.8	1826.2	1819.2	1821.1	1839.9	1845.7	1847.7	1824.7	1824.7
5	1835.9	1842	1839.8	1844.1	1866.4	1870.8	1875.3	1853	1853.2
6	1849.2	1858.3	1857.2	1866	1890	1896.4	1897.5	1874	1871
7	1864.4	1873.2	1875.2	1884.4	1909.4	1912.9	1915	1887.5	1886.7
8	1880.2	1891.5	1893.2	1903.6	1926.6	1927	1925	1900.4	1896.9
9	1896.6	1907.9	1910.7	1917.6	1937.8	1936.8	1935	1908	1906.2
10	1913.9	1925.2	1926	1927.7	1945.6	1945.6	1943.3	1917	1918.6
11	1932.6	1945.3	1942	1941.7	1955.9	1954.8	1954	1930.7	1931.8
12	1954.2	1962.7	1957.2	1952.6	1968.1	1970.5	1973.3	1948.8	1954.1
13	1972.7	1981.9	1973.6	1966	1982.8	1991	1993.4	1968.8	1974.2
14	1994.2	2002.2	1993.3	1985.8	2005.1	2010	2016.5	1994.4	2001.3
15	2016.5	2020.3	2010.6	2003.2	2024.3	2036	2040.8	2020.6	2028.2
16	2033.8	2043	2031	2026.7	2051.7	2058.9	2066.3	2042	2050.3
17	2053.9	2060	2050	2047.7	2078	2080.5	2087.3	2062.6	2066.1
18	2068.2	2075.4	2072.2	2075.5	2098.9	2100.8	2098.4	2072.6	2077.1
19	2077.9	2090.7	2091	2097.6	2120.5	2112.3	2103.1	2073.2	2077.3
20	2088.5	2099.7	2108.1	2119.6	2135.3	2116.7	2102	2067	2067.6
21	2093.1	2110.3	2122.5	2138.3	2143.2	2111.9	2085.5	2042.8	2043.6
22	2104.4	2121.8	2135.9	2154.3	2145.4	2095.4	2052.1	2005.5	1998.8
23	2116.6	2133.2	2151.7	2162.1	2134.9	2064.5	2005.1	1954.1	1944.3
24	2129.2	2149.2	2164.3	2165.5	2114.8	2016.2	1944.6	1894.2	1883.1
25	2151.1	2167.4	2180.1	2160.4	2076.9	1956.4	1883.6	1834.7	1822
26	2170.8	2183.3	2191.4	2148.7	2029	1894.9	1821.3	1777.3	1768.1
27	2188.7	2201.8	2196.5	2127.6	1969.9	1832.7	1762.5	1726.7	1718.7
28	2204.3	2214.1	2201.1	2091.8	1906.2	1772.8	1710.9	1677.9	1671
29	2216.3	2221.8	2198.7	2047.3	1843.8	1716.1	1656.6	1630.9	1628.7
30	2220.2	2220.9	2182	1988.6	1779.5	1663.2	1606.9	1582.8	1580.7
31	2216.9	2213.1	2160.9	1927.2	1724.5	1609.1	1556.5	1535.7	1537.2
32	2208.6	2196.8	2124.2	1859.3	1666.9	1556.9	1504.3	1488.6	1487.7
33	2190.2	2170.2	2078.3	1790.6	1611.3	1503	1453.9	1437.6	1437.8
34	2166.3	2136.3	2019.9	1725.8	1554.9	1447.2	1400.8	1386.2	1383.1
35	2134.2	2089.9	1950.4	1660.6	1497.4	1392.8	1347.1	1333	1326.7
36	2092.7	2039.2	1877.8	1596.4	1438.4	1337.1	1292.8	1274.2	1266.8



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5
37	3361.3	3396.5	3494.7	3699.5	3823	3526	2918.1	2613.6	2451.8	2285.8	2130.5	2000.3	1896.3	1826.6	1789.9
38	3309.8	3354.1	3433.2	3647.9	3797	3535.9	2901.6	2581.8	2414.1	2248.8	2095.6	1967.9	1878.4	1819.3	1791.4
39	3279.9	3323	3374.8	3601.7	3761.4	3539.5	2887.7	2555.2	2384.9	2220.6	2067.9	1950.2	1870.8	1816.8	1797.2
40	3266.8	3305.4	3334.4	3550.3	3725.9	3544.8	2880.9	2548.7	2380.6	2217.5	2067.8	1949.4	1877.5	1835.5	1819.2
41	3260.6	3306.7	3317	3516.4	3679.4	3539.3	2893.2	2565.6	2399.7	2242	2094.9	1977	1910.8	1872.7	1856.6
42	3314.3	3382	3321.5	3486.4	3629.5	3541.8	2922.9	2608	2456	2303.1	2156.1	2043.4	1976	1944.4	1925.5
43	3529.7	3603.1	3415.9	3472.3	3598.6	3546.3	2981.3	2695.3	2543.2	2390.2	2243.7	2130.1	2068.9	2040.2	2020.1
44	3871.2	3975.1	3631.5	3490.3	3613.4	3591.3	3078.2	2799.1	2656	2509.3	2360.7	2250.6	2185.1	2154.4	2139.5
45	4240.4	4360.4	3964.4	3598.8	3687.1	3695	3207.6	2934.8	2791.6	2636.2	2488.3	2379.4	2312	2283.6	2273.8
46	4562.4	4696.1	4348.3	3848.6	3836.4	3877.3	3393.8	3094.3	2945.8	2784.5	2637.1	2528	2452.5	2421.3	2421.6
47	4841.1	4992	4706.8	4217.2	4084.1	4166.6	3635.6	3287.4	3123.3	2951.1	2802.3	2685.6	2604.6	2566.3	2573.1
48	5080.7	5195	5047.1	4643.4	4458.2	4548.8	3935.5	3516.3	3326	3142.8	2985.4	2868.1	2775.5	2731.2	2731.6
49	5130.1	5222.8	5355.6	5053.7	4874.5	4934	4251.9	3768.9	3556	3358.8	3191.8	3054.1	2953.5	2892.7	2888.8
50	4938	5057.4	5520.4	5420.2	5291	5257.3	4608.9	4057.2	3816.7	3602.2	3413.3	3259.4	3138.6	3061.1	3034.7
51	4735.3	4862.3	5496.8	5637.6	5634	5460	4987.9	4376	4120.6	3892.7	3676.9	3486.4	3335.5	3227.5	3175
52	4566.9	4659.6	5278.3	5651.4	5828.6	5604.5	5326.1	4741.2	4446.2	4191.4	3936.6	3726.6	3548.2	3381.5	3301.6
53	4352.5	4407	4938.7	5477.7	5894.2	5726.6	5589.5	5064.9	4763.9	4477.2	4196.5	3920.4	3696.3	3488.2	3359.6
54	4176.3	4222.8	4589.4	5246.5	5928.2	5769.4	5768.1	5329.5	5023	4698.2	4367.7	4053.2	3773.5	3551.7	3368.1
55	4066.4	4113.1	4362.2	5032.2	5918.7	5706.6	5812.8	5465.5	5174.8	4838.7	4487.2	4141.6	3840.2	3583.6	3380.2
56	3971.7	4004.6	4231.4	4833.5	5820.3	5739.6	5683.7	5503	5235.1	4907.9	4540.3	4181.3	3880.2	3623.5	3419.3
57	3831.9	3856.8	4120.2	4619.1	5743.2	5897.6	5421.9	5387.8	5179.3	4890.5	4543	4221.8	3941.2	3698	3496
58	3633.8	3636.3	3957.6	4423.8	5655.8	6054.6	5343.7	5286.1	5119.5	4859.8	4555.8	4258.5	3987.9	3754.6	3571.7
59	3402.4	3386.5	3742.4	4268.6	5573.3	6205.7	5392.2	5295	5119.4	4860	4561.3	4270.1	4001.1	3764.9	3580.8
60	3145.4	3141.2	3494.2	4086.8	5428.1	6286.9	5521.1	5316.1	5126	4849.2	4546.6	4254.3	3973.5	3732.7	3551.1
61	2929.9	2933	3244.8	3858.2	5200.1	6220.1	5614.6	5294.3	5079.2	4793.6	4497.9	4204.7	3915.4	3667.1	3466
62	2744.3	2752.5	3023.1	3590	4906.8	6062.4	5618.2	5214.2	4982.3	4703.8	4416	4127.8	3850.3	3592	3372.5
63	2557.4	2568.7	2824.7	3322.3	4580.4	5802.1	5501.6	5067.2	4849.5	4579.9	4316	4057.7	3799	3545.2	3325.9
64	2375.4	2383.3	2607.8	3055.4	4233.1	5471.3	5321.6	4906	4700.5	4454.7	4227.1	3989.8	3739.5	3494	3264
65	2178.1	2177.3	2397.5	2806.6	3846.6	5106.9	5097.2	4710.7	4529.3	4327.1	4113.7	3896.2	3666	3425.7	3204.5
66	1957.9	1939.4	2165.3	2555.6	3452.1	4727.8	4830.8	4514.3	4353.6	4170.8	3990.7	3794.4	3573.1	3348.6	3137.8
67	1698.1	1650.1	1911.4	2302.3	3065.7	4351.5	4561.8	4290.4	4159.1	3998.6	3843.8	3661	3459.8	3239.7	3049.4
68	1372.5	1292.2	1620.3	2049.2	2722.2	3975	4268.3	4027.2	3925.7	3797.7	3666.6	3496.7	3318.7	3124.8	2951.5
69	995	918	1257.9	1784.9	2395.7	3583.7	3965.8	3752.2	3668.6	3569.5	3465.8	3314.7	3162.6	2981	2822.3
70	665.3	626.8	878.2	1499.8	2083.7	3205.4	3649.5	3448.8	3388.1	3315.9	3234.9	3112.6	2982	2826	2677.9
71	447.6	441.3	601.1	1196.2	1794.5	2854.5	3327.3	3140.2	3087.5	3047.7	2986.7	2890.3	2788.6	2655.9	2517.6
72	338.7	343.2	444.6	856.8	1523.7	2520.6	3003.7	2844.4	2799.3	2775.2	2727.2	2654	2578.7	2466.5	2343.9
73	280.8	282.4	356.1	554.1	1270.2	2205.4	2690.2	2555.2	2523.9	2499.3	2461.3	2404.1	2342.8	2243.1	2159.4



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115
37	1797.3	1830.7	1878.6	1935.7	1992.8	2044.1	2084.6	2117.6	2137.7	2150.6	2161.3	2164.1	2156.2	2130.6	2093.7
38	1803	1839.3	1889.3	1950.1	2006.8	2058.6	2096.1	2122.2	2143.2	2156	2159.5	2153.3	2137.3	2098.4	2050.9
39	1811.8	1848.7	1903.2	1963.9	2024.5	2068.9	2103.6	2127.9	2145.6	2152.6	2151.9	2140.3	2109.9	2061.2	1999.6
40	1832	1871.1	1921.5	1981.3	2037.7	2080.6	2112.3	2132.6	2146.2	2151.4	2143.7	2120	2078	2020.2	1942.8
41	1869.8	1904.4	1951	2001.5	2050.3	2088.4	2116.2	2136.9	2146.3	2146.5	2128.2	2093.8	2040.3	1966.9	1880.6
42	1928.3	1957.6	1997.4	2035.6	2073.5	2100.8	2123.5	2137.4	2145	2137.7	2110	2063.3	1995	1912.4	1812.8
43	2021.7	2044.4	2068.8	2089.9	2107.7	2118.7	2123.1	2135.6	2138.8	2123.4	2084.8	2025.8	1947.4	1850.5	1742
44	2146.4	2160	2168	2167.1	2161.4	2149.9	2138.9	2129.6	2124.7	2102.5	2055.9	1985.2	1891.9	1783.1	1668.6
45	2288.4	2300.8	2303.3	2276.9	2240.8	2196.6	2160.5	2139.3	2113.4	2079	2023.2	1938.6	1832.9	1711.8	1592.8
46	2446	2463.1	2450.6	2419	2349.5	2273.2	2205	2156.5	2110	2053.7	1983.4	1885.7	1768.1	1638.3	1517.3
47	2615.6	2639.8	2624.5	2575.1	2488.9	2383.3	2279.5	2194.4	2119	2040.6	1943.7	1832.9	1702.1	1566.4	1443.5
48	2776.6	2811	2805.7	2754.1	2640.9	2512.7	2385.9	2268.3	2155.3	2042.4	1914.9	1775.1	1636.7	1495.4	1376.1
49	2927.2	2973.6	2981.5	2926.2	2807.7	2659.2	2515.5	2367.2	2222.4	2071.4	1903.9	1734.1	1575.5	1432.4	1311.5
50	3069.3	3125	3142.4	3093.5	2968.4	2815.1	2646.2	2476	2308.9	2120.1	1912.1	1709	1521.8	1374.9	1256.2
51	3197.9	3253.6	3283.4	3232.8	3118.5	2952.9	2777.5	2576.8	2388.1	2166.8	1919.6	1677.5	1471.9	1323.6	1204.7
52	3298.8	3354.9	3390.2	3354.7	3240.4	3067.8	2870.2	2666.4	2447.9	2203	1920.8	1644.7	1419.3	1268.2	1152.5
53	3323.6	3360.7	3411.6	3382.3	3292.3	3131.8	2931.4	2711.6	2456.8	2177	1879.8	1586.3	1355.4	1208.8	1095
54	3298.3	3316.3	3351.6	3345.4	3278.3	3151.6	2965.8	2733.6	2451.3	2136.8	1809.8	1508.7	1289.1	1140.3	1028.7
55	3285.4	3282	3284.2	3264.6	3187.4	3073.8	2920.9	2707.3	2407	2065.3	1718.5	1414.5	1205	1064.1	953.2
56	3316.3	3288.8	3275.6	3232.2	3148.9	3022.7	2866.2	2660.8	2360.1	2002.5	1637.5	1330.7	1123.8	985.4	879.2
57	3400.8	3364.8	3321	3264.5	3165.8	3011.8	2831	2595	2280.7	1913.2	1548.8	1250.8	1046.3	904	803.1
58	3476.6	3449.3	3391.1	3304	3175.4	2994.3	2775.4	2505.9	2183.7	1809.2	1449.2	1168.4	967.1	831.4	733.7
59	3502.4	3494.5	3440.3	3337.4	3177.4	2961.6	2695.1	2401.6	2073.9	1697.7	1359.7	1092	899.4	766.9	673.7
60	3459.9	3452.2	3437.6	3333.7	3151.7	2902.2	2599.9	2274.7	1932.7	1576.2	1260	1017.5	839.2	713.5	626.4
61	3367.2	3363.2	3347.9	3285.1	3110.2	2840	2501.1	2150.2	1811.8	1476.6	1186.8	966.5	801.9	687	605.5
62	3251.4	3226.3	3235.5	3185.4	3042.8	2773	2408.3	2042.1	1706.3	1399.5	1140.2	950.8	803.7	697.4	617.8
63	3181.7	3122.2	3116.9	3104.7	2972.6	2712	2345.4	1965.3	1636.7	1355.1	1129.8	965.5	836.1	736.9	656.1
64	3119.1	3044.9	3021.9	3002	2905.3	2664	2295.3	1916	1598.5	1337.1	1140.3	999.8	881.7	774	679
65	3054.6	2977.1	2961.3	2954.1	2850.8	2635.4	2278.2	1900.9	1593	1352.1	1171.6	1044.9	916.5	795	692.8
66	2983.4	2907.7	2909.4	2926.2	2845.3	2624	2271.6	1911.5	1614.7	1385.1	1207.3	1072.2	934.7	801.5	693.4
67	2899.1	2828.6	2855.7	2891.6	2847.9	2644.2	2293.6	1943.2	1649.2	1417.2	1231.1	1083.6	937.5	797.2	694.5
68	2807.9	2735.3	2786.1	2855.8	2853	2683.7	2340.9	1987	1686	1436	1241.2	1084.3	923.2	784.8	692.3
69	2691.5	2643.8	2697.9	2796.8	2832.7	2709.3	2388.3	2023.8	1703.8	1439.9	1235.6	1062.5	902	772.7	685.9
70	2560.2	2531.9	2595.9	2709.8	2780.2	2708.3	2420.5	2039.4	1696.5	1416.3	1200.1	1019.5	869.4	751.4	671.7
71	2411.2	2393.5	2468	2581.6	2680.7	2649.5	2405.4	2020	1660.1	1370.5	1148.7	967.2	825.9	719.5	646.8
72	2257.4	2245.1	2318.9	2428.7	2523	2516.7	2311.3	1944.2	1580.7	1292.8	1073.4	890.9	764.8	672.8	608.3
73	2078.7	2075.5	2160.6	2262.9	2326.3	2308.2	2156.8	1822.8	1467.2	1191.2	983.2	798.7	686.4	607.8	559.5

Candela Tabulations (Continued)

	117.5	120	125	135	145	155	165	175	180
37	2043.8	1977.7	1803.2	1534.8	1382.7	1282.2	1236.8	1214.5	1202.3
38	1988.4	1910.6	1728.1	1472	1323.8	1226.3	1178.4	1150.2	1138.1
39	1923.7	1838.8	1653.9	1409.3	1267.8	1170.9	1117.2	1083.8	1071.4
40	1857.6	1762.8	1585.9	1349.1	1209.4	1112.5	1054.3	1017	1003.9
41	1784.3	1690.1	1515.8	1289	1149.5	1050.8	987.6	943.9	930.9
42	1712.3	1615.5	1452.1	1229.2	1089.9	986.8	918.4	868.8	852.6
43	1637.7	1545.2	1387.5	1168	1028.5	918.2	843.9	794.4	779.2
44	1562.7	1474.5	1324.6	1106.8	963.7	846.9	772	725	710.2
45	1490.2	1403.8	1260.8	1043.3	895.6	774.5	703.5	662	646.7
46	1417.2	1336.9	1196.5	980.3	828.7	707.4	641.6	605.9	589.7
47	1348.1	1268.3	1132.6	913.3	758.7	645.7	586.3	554.2	539.6
48	1279.8	1201	1068.5	849.3	693.4	590.2	538.3	509.5	496.5
49	1217.4	1138	1004	784.7	632.8	543.1	497	471.9	461.2
50	1161.1	1077.7	939	722.7	577.5	502.4	462.7	441.9	434.1
51	1106.1	1021.7	874.4	661.1	531.1	467.1	435.8	419.5	414.2
52	1053.3	963.8	811.9	606.6	492.3	438.6	413.1	402	398.6
53	994.2	901.3	749.1	557.6	460.9	414.6	395.9	388.8	387.2
54	927.9	836.6	689.5	515.6	433.5	395.8	382.9	379.4	379.4
55	857.1	768.2	633.5	480.7	411.3	380.9	373.5	371.8	370.9
56	787	702.7	582.4	452.4	391.9	368.4	366.6	363.6	362.1
57	715.2	639.6	538.2	428	375.7	359.5	359.6	355.3	353.8
58	653.1	586.6	501.6	406.6	363.2	352.1	352.6	347.3	345.7
59	600.4	543.1	475.4	388.6	354.2	347	346.7	340.5	339.5
60	562.6	517.3	455.9	376.1	349.2	343.9	341.6	334.8	333.1
61	547.6	508.2	446.1	370.8	349.8	346.1	342.1	332.9	331.5
62	561.5	519.4	446.7	379	357.9	354.8	347.4	335.7	337.9
63	590.2	536.2	458.6	398	376.6	369.8	359.1	347.1	349.3
64	605	547.6	476.4	419.5	397.7	386.3	371.4	359.4	363.1
65	613.9	560.2	492.8	440.7	417.5	399	378.1	366.1	367
66	619.5	570.7	511	457.1	430.7	405.9	377.3	361.1	359.4
67	625.6	580.3	525.1	468.8	436.9	407.8	370.8	351.4	349.3
68	628.9	587.5	533.8	469.8	436.1	406.4	370.4	349.7	349.7
69	629.1	590	532.4	463.4	428.7	407.3	377.7	355.7	358.4
70	619.7	582.3	520	450.4	419.1	411.1	386.3	367	371.9
71	600.6	561.2	498.8	433.9	411.8	411.4	391.4	379.7	388.4
72	565.5	528.1	469.2	412.1	404.6	407	392	386.1	390.2
73	520.6	486	437	390.6	393.6	396.9	385.5	378	378.4

Candela Tabulations (Continued)

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5
74	237.6	241.2	291.1	395.3	1037.5	1907.2	2398.2	2288	2259.6	2220.3	2171.7	2121.5	2071.9	2003.1	1957
75	210.3	215.6	245.1	313	823.6	1624.5	2117	2007	1965.8	1914.2	1869.5	1823.6	1771.2	1722.1	1730.2
76	208.3	211.2	213.1	259.1	624.2	1366.8	1836.1	1725.8	1665.8	1601.6	1551.3	1514.4	1474.9	1436	1488.4
77	218.4	215.8	194	220	437.7	1127.5	1578.6	1449.6	1363.8	1296.3	1267.3	1242	1219.5	1170.9	1236.2
78	205.6	200.4	181.7	189.4	328.4	915.4	1328	1200.9	1110.5	1042.2	1039.2	1009.5	992.6	968.8	1008.8
79	167.7	163.1	169.5	165.2	273.8	732.9	1083.8	982.5	885.7	832.8	838.3	820.3	811.6	798.2	798.4
80	142.1	137.3	141.7	150.3	233.7	578.5	846.9	772.3	689.7	656.9	655.7	641.2	633.9	624.1	609.7
81	120.9	116.5	118.7	133.3	193.9	447.4	625.6	570.6	506.4	488.6	488	474.8	471.4	463.1	445.8
82	102.6	98.6	99.7	114.1	160.5	327.3	438.2	400.4	352.3	345.6	345.1	333.9	330	322.1	299.5
83	82.3	76.2	79.2	91.7	122	223	287.8	275.7	244.5	241.9	238.8	232.9	221.3	208.3	197
84	58.2	52.8	53.9	62.8	83.4	152.7	179.5	176.4	159.8	159.7	159.4	159.3	151.4	136.6	128.9
85	36.1	32.4	33.8	39.7	51.4	91.8	112.7	116.4	112.7	113.9	112.7	112.8	106.3	89.7	75
86	20.5	17.7	18.7	21.6	27.9	45.9	56.6	62.3	63.6	64.8	64.5	65.6	63.3	51.7	41.1
87	6.4	6.2	7.2	8.9	11.7	18.9	20.3	21.7	22	22.2	23.2	25.2	25.1	20.4	13.6
88	3.5	2.7	2.7	2.9	3.5	5.1	5.9	5.7	6.1	6.2	6.4	6.6	6.7	6.5	6.1
89	0	0	0	0	0.5	1.2	1.9	2.5	2.8	2.9	3.2	3.5	3.7	3.6	3.5
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Candela Tabulations (Continued)

	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115
74	1899.2	1889.1	1977.9	2075.9	2093	2055	1945.1	1653.5	1328.3	1073.7	866.7	711.6	610.8	530.1	493.3
75	1712.3	1703.2	1779	1856.9	1848.6	1789.8	1691.7	1460.9	1162.1	934	753.4	608.8	500.9	455	427.1
76	1514.1	1515.1	1544.6	1604.1	1580.3	1500.3	1422.7	1246.3	985.5	787.6	642.9	498.1	433.6	398.7	368.7
77	1309.8	1315.5	1304	1337.7	1303.2	1227.9	1155.4	1036.6	816.6	655.1	538.2	430.4	376.2	349.7	329.8
78	1097.6	1119	1092.2	1080.6	1028.2	966.4	899.3	846.7	679.2	546.3	448.6	381.9	341	317.8	299.3
79	872.4	910.3	878.5	836.9	758.5	732.8	700.5	665.2	563.8	458	380.4	334.7	304	284.7	266.8
80	642.8	699.7	658.1	594	551.5	501.9	501.5	496.8	445.1	373.2	327.9	288.8	268.1	250.5	232.4
81	436.2	491.3	455.7	406.6	374.5	344.8	350	361.1	321.2	287.7	267.9	254.1	238.9	222.4	204.9
82	267.6	321.5	302.6	275.1	246.4	247.3	244.6	256.7	232.4	198.7	209.8	206.9	203.6	189.9	175
83	171.8	193.4	199.9	189.7	176.7	178.7	177.6	188.1	172.2	145.2	147.1	155.6	163.7	152.9	135.6
84	111.1	113.4	143.4	143.2	138.1	142.2	141.3	127.7	119.1	105.5	99.8	97.7	105.7	109.5	90.1
85	71.1	69.6	89.6	104.3	101.9	104.6	102.3	85.2	64.6	66.4	59.3	54.8	59.3	63.7	57.6
86	38.8	38.4	39.7	50	53.2	52.9	52.3	48.6	29.9	27.8	26.5	23.8	20.9	25.8	18.7
87	13.1	13.3	12.1	15.4	17.3	14.3	12.7	11.1	10	9.8	9.8	9.4	9.1	9.3	9.6
88	5.8	5.6	5.8	5.9	6.1	6.1	6.2	5.5	5.2	5	5	4.8	4.6	4.5	4.5
89	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.5	3.6	3.3	3.1	3	2.9	2.7	2.5	2.4	2.2
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Candela Tabulations (Continued)

	117.5	120	125	135	145	155	165	175	180
74	464.1	439.1	404.5	362.4	380.3	382.6	370.7	360	357
75	407.1	392.2	373.7	345	363.5	364.3	350.4	334.8	329.1
76	352.7	344.4	346.6	332.3	345.8	344.5	327.8	310	304.6
77	313.3	306.6	325	311.6	318.2	317.2	297	275.4	260.7
78	279.4	276.1	278.4	280.6	280.5	277.3	246.2	219.4	212.2
79	237.3	244.6	244	234.6	246.8	238.3	211	197.1	191.2
80	219.1	211.2	208.3	195.9	211.1	202.3	187.4	173.8	165.6
81	193.8	181.7	161.2	151.5	172.8	172.6	159.7	144.3	134.3
82	161.8	142.9	117.5	104.2	138.4	137.9	125.3	109	97.2
83	117.9	103.3	76.8	59.9	96.8	97.7	87.3	74.9	66.6
84	73.8	61.3	51	41.1	53.3	60.7	55.4	47.3	40.6
85	37.7	28.6	28.3	26.1	30	31.5	29.8	24.8	19.8
86	17.4	16.6	17.1	13.2	14.8	12.7	10.7	7.1	4.1
87	9.1	8.5	8.4	5.4	5.2	3.1	1.6	1.4	1
88	4.3	4.1	3.4	2	0.7	0	0	0	0
89	2.1	2	1.4	0.5	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Integrating Sphere Equipment List

Description	Manufacturer	Model	Serial Number
2M Sphere	Everfine	2M	1004156T
CCD Array Spectrometer	Otsuka	MC-9801	98010360
Programmable AC Source	Adaptive	FC200	2280220
Power Analyzer	Yokogawa	WT310	C2QC04045V

Goniophotometer Equipment List

Description	Manufacturer	Model	Serial Number
AC Power Source	Chroma	61602	616020002300
Type C Goniophotometer	LSI / UL	6440T	6440PN2028
Spectroradiometer	Gooch & Housego	770VIS/NIR	12415189
Spectrometer	Inphora, Inc	PDET 31	130627
Power Meter	Yokogawa	WT210	91M945458

Test Methods Used:

Title	Description
ANSI C82.77:2002	Harmonic Emission Limits- Related Power Quality Reqt's for Lighting Equipment
CIE Pub. 13.3:1995	Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources
CIE Pub. 15:2004	Colorimetry
IES LM-58:1994	Spectroradiometric Measurements
IES LM-79:2008	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

Reference Standard Used:

Equipment	Description
2m Sphere	Tungsten Halogen Omni-Directional 75W Calibration Lamp, Serial Number C143
Type C Goniophotometer and Spectrometer	Tungsten Halogen Omni-Directional 500W Calibration Flux Lamp, Serial Numbers 13C069, 13C070, 13C071. For color calibration of spectroradiometer, 13C074.

Disclaimers:

This report must not be used by the customer to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST or any agency of the federal government.

The results contained in this report pertain only to the tested sample.

This report shall not be reproduced, except in full, without written approval of the RESTL.

*Items marked with a single asterisk are not covered by the NVLAP accreditation.

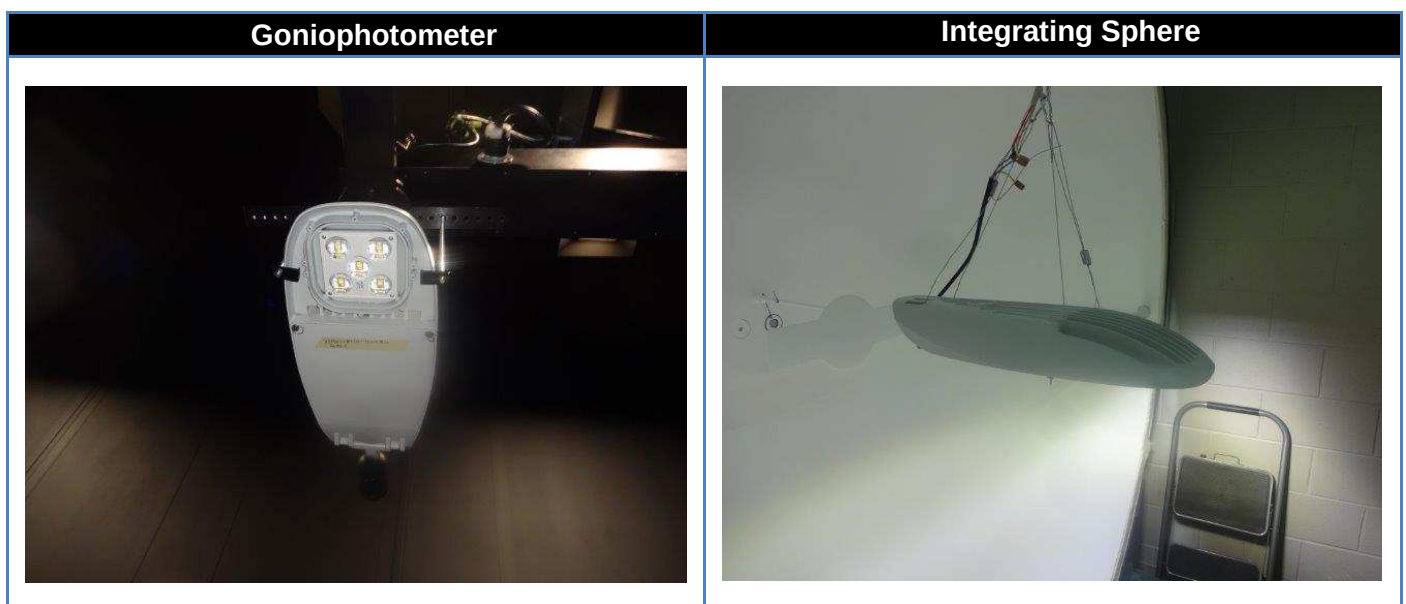
In the event that the recorded temperature is outside of $25 \pm 1^\circ\text{C}$, this is considered a non-standard condition.

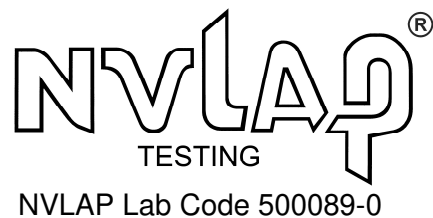
This report may contain data not covered by the NVLAP accreditation, and are identified with **.

In the event that testing is subcontracted, or subcontracted equipment was used, test results in this report marked with the symbol *, or noted as “Sphere” or “Integrating Sphere” or “Goniophotometer”, were performed by the subcontracted laboratory identified in the equipment list of this report.

Additional Comments:

The photos below are intended to show the orientation and fixturing/set-up of the units under test. These are critical to understanding the results of the test given the sensitivity of many products and measurement systems to orientation and set-up considerations, and also for reproducing the conditions of the test.

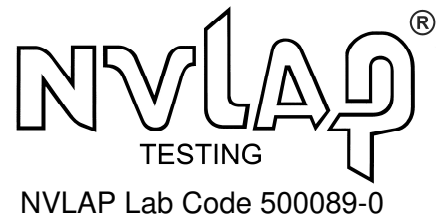




Document Revision History:

Each subsequent revision of this report replaces the preceding report.

Date	Rev	DCN #	Change at the time of this test	By	Approval
3/15/18	A	DMS	Origination	C. Childress	B. Kuebler
9/27/2018	B	DMS	Changed the nomenclature from "XSPD02210E40K+24SVQ#01 Sample 1 3ME Q9" to "XSPE02210E40K+24"	H. Nelson	B. Kuebler



Report Number: PL11703-032B
Model: EU XSP1
Date: 3/15/2018

Cree Racine Engineering Services Testing Laboratory (RESTL) Photometric Testing and Evaluation Report

Prepared For:

Francesco Galli

Cree Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122

50019 Sesto Fiorentino (FI) – Italy

Prepared By:

Cameron Childress, Test Technician

Approved By:

Becky Kuebler, Manager Test Engineering

Product Information

Manufacturer	Cree Inc.
Model Number (SKU)	XSPE02210E40K+24
Serial Number	PL11703-032
LED Type	5 MDA LEDs

Product Description

Cast gray enclosure with 5 polymeric optics, one covering each LED

Driver Information (Where Applicable)

Philips Xi_LP_150W_0.5-1.5A_S1_230V_S240_sXt (Phil

Length	Width	Height
29"	12"	4"

Sample

The following sample was submitted for evaluation



Key Photometric Data	Sphere Output	Goniophotometer	
Luminous Flux	11429.0	11387.0	lm
Efficacy	120.17	120.15	lm/W
Correlated Color Temperature (CCT)	3953	K	
Color Rendering Index (CRI)	71		
R ₉	-23		
Duv	-0.00141900		
S/P Ratio*	1.47		

	Sphere	Goniophotometer	
Electrical Measurements	230V	230V	
Input Wattage	95.11	94.77	W
Input Current	0.42	0.42	A
Input Voltage	230.03	230.02	V
Power Factor	0.985	0.986	
Off-State Power	0	0	W
Total Harmonic Distortion (Voltage)	0.05	0.07	%
Total Harmonic Distortion (Amperage)	5.02	1.75	%

Luminous Intensity Distribution	Goniophotometer	
Max Candela	7451.9	Cd
Angle of Max Candela (Horizontal)	45	°
Angle of Max Candela (Vertical)	64	°

Key Test Parameters	Sphere Output	Goniophotometer	
Stabilization Time	95	122	min
Total Operating Time (Stabilization + Test)	105	142	min
Ambient Temperature	25.8	24.8	°C

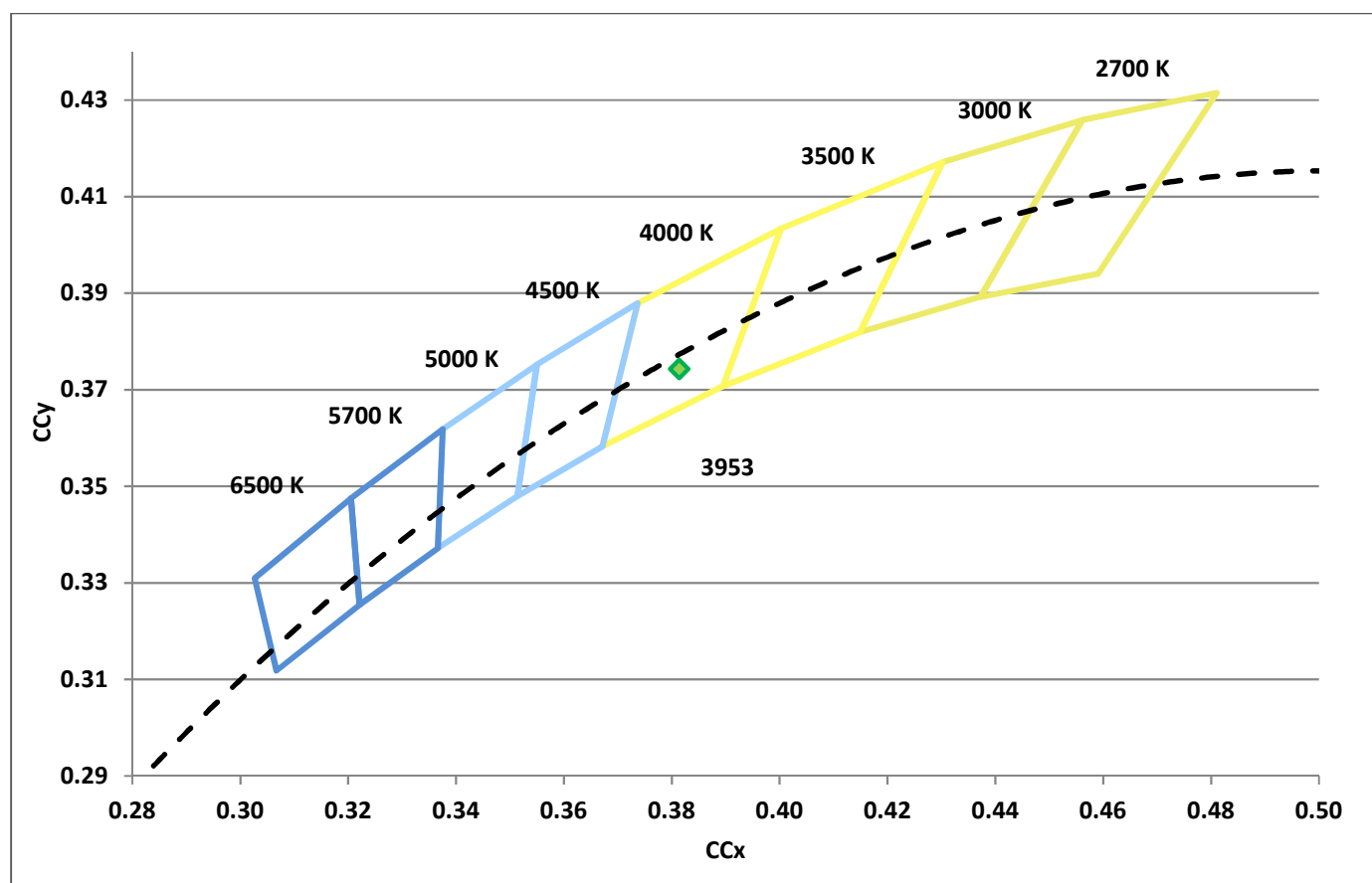
Chromaticity Coordinates

0.3814	0.3743	0.2267	0.3338	0.2267	0.5007	-0.00141900

Color Rendering Index Details

Ra	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
71	70	77	82	72	69	67	79	55	-23	45	69	44	70	89

Chromaticity Diagram



Spectral Distribution

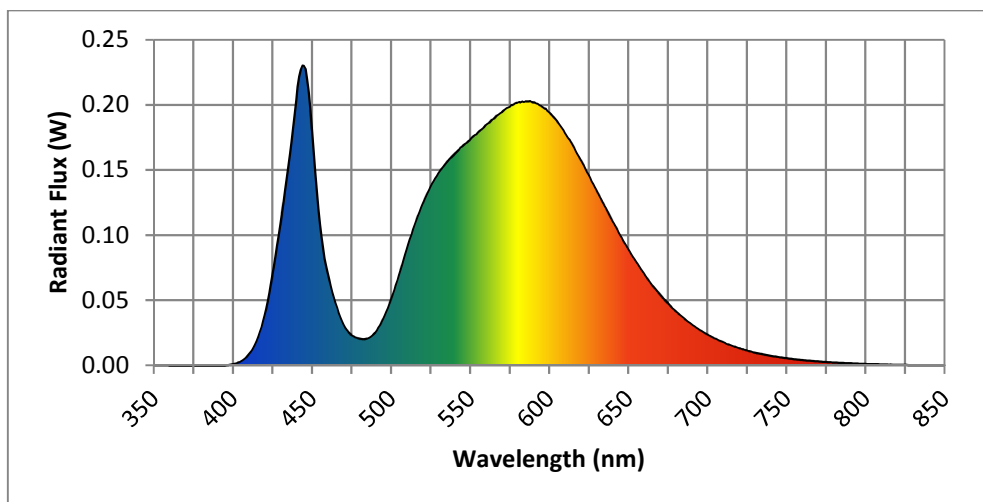
λ (nm)	W/nm
360	0.000019
370	0.000012
380	0.000005
390	0.000009
400	0.000946
410	0.008310
420	0.038401
430	0.107944
440	0.203614
450	0.180906
460	0.070986
470	0.031229
480	0.020509
490	0.025297
500	0.050719
510	0.089027
520	0.124279

λ (nm)	W/nm
530	0.147563
540	0.162055
550	0.173333
560	0.184501
570	0.194463
580	0.201703
590	0.202095
600	0.194236
610	0.178508
620	0.157658
630	0.134537
640	0.110824
650	0.089368
660	0.070591
670	0.054456
680	0.041668
690	0.031636

λ (nm)	W/nm
700	0.023862
710	0.017821
720	0.013264
730	0.009862
740	0.007325
750	0.005477
760	0.004082
770	0.003029
780	0.002178
790	0.001587
800	0.001100
810	0.000717
820	0.000439
830	0.000250

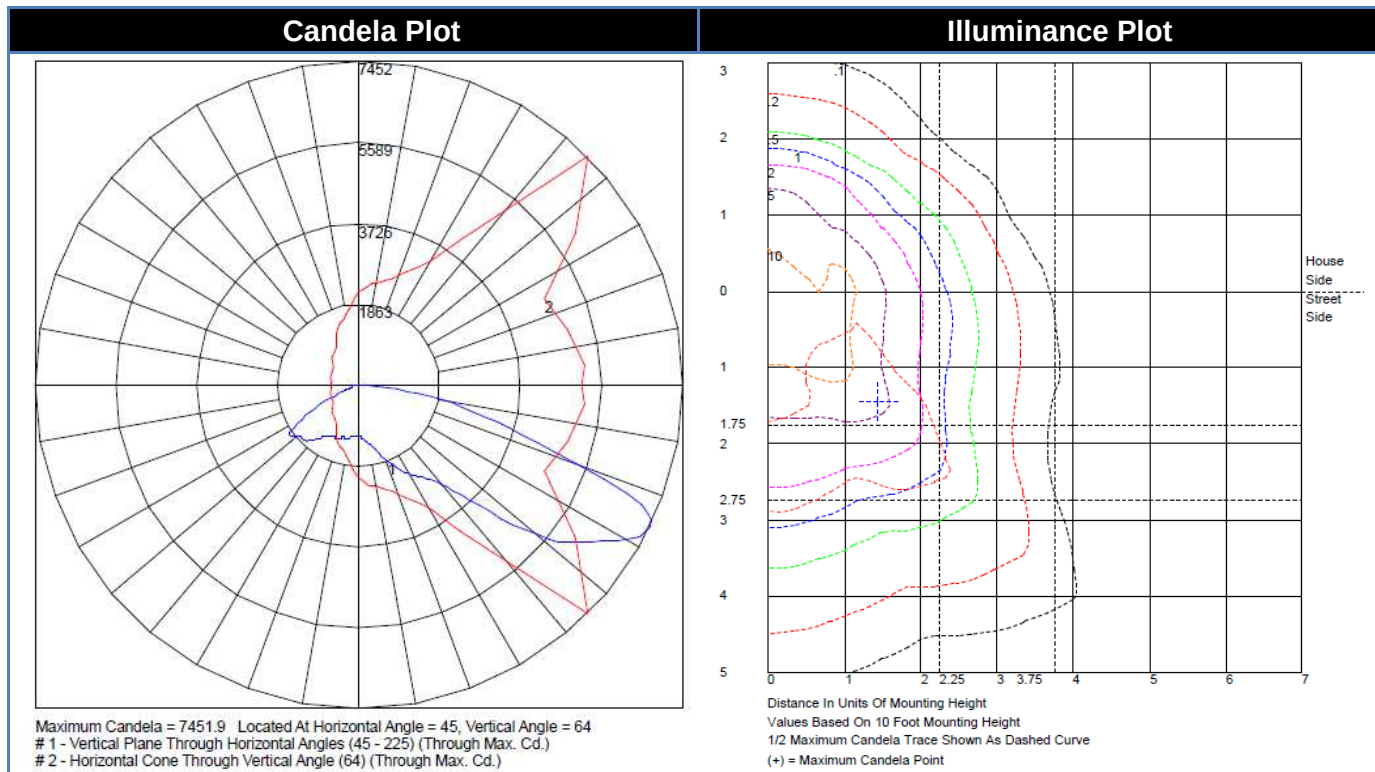
Dominant Wavelength	580	nm
Peak Wavelength	444	nm

Spectral Power Distribution (W/nm)



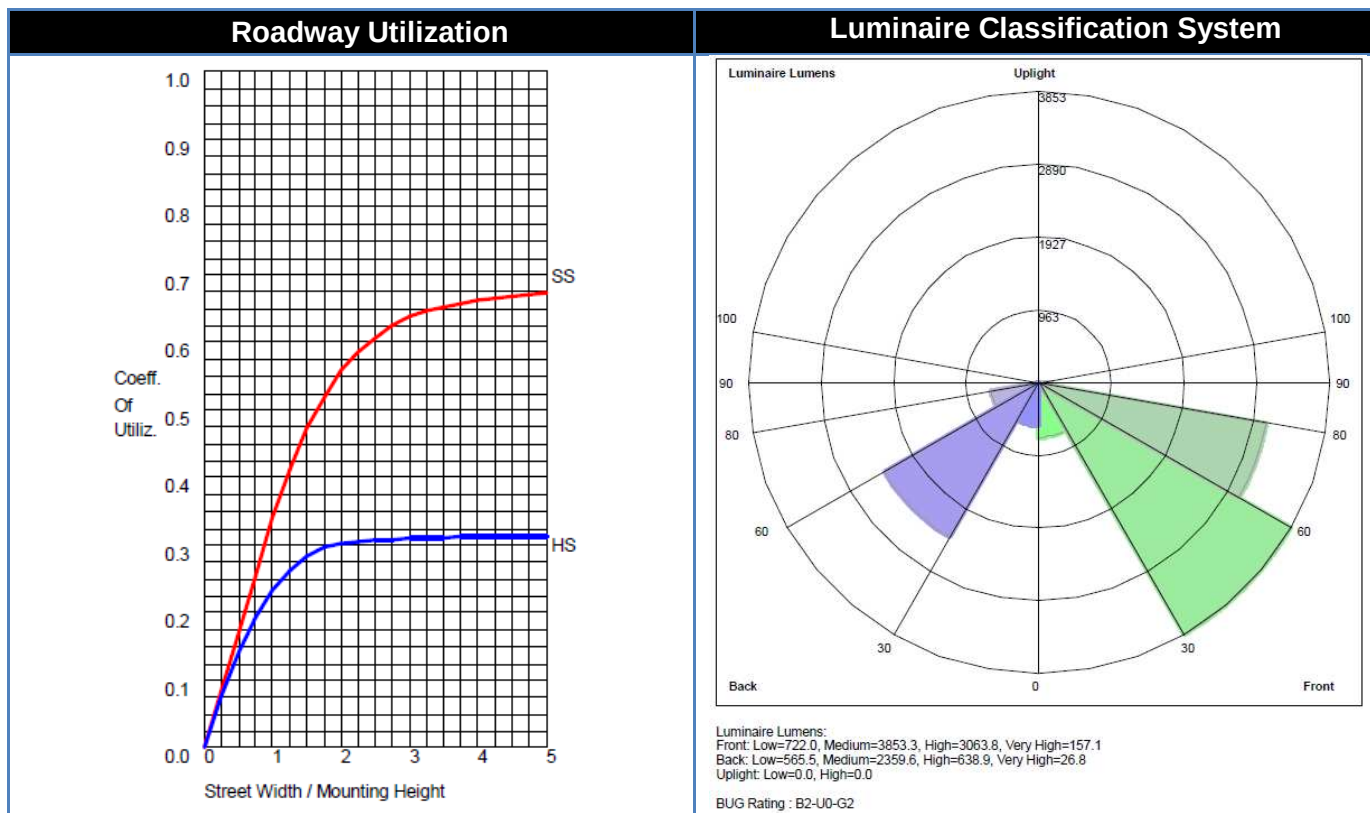
Zonal Lumen Summary

Zone	Lumens	% of Total	Zone	Lumens
0-20	518.62	4.6	0-10	119.14
0-30	1287.51	11.3	10-20	399.47
0-40	2511.05	22.1	20-30	768.89
0-60	7500.32	65.9	30-40	1223.54
0-80	11203.01	98.4	40-50	2136.59
0-90	11386.82	100.0	50-60	2852.68
10-90	11267.69	99.0	60-70	2528.37
20-40	1992.44	17.5	70-80	1174.3
20-50	4129.02	36.3	80-90	183.82
40-70	7517.64	66.0	90-100	0
60-80	3702.67	32.5	100-110	0
70-80	1174.3	10.3	110-120	0
80-90	183.82	1.6	120-130	0
90-110	0	0	130-140	0
90-120	0	0	140-150	0
90-130	0	0	150-160	0
90-150	0	0	160-170	0
90-180	0	0	170-180	0
110-180	0	0		
Total	11386.82 lm	100%		



Roadway Summary	Lumens	% Lamp
Distribution	TYPE III, Short	
Downward Street Side	7796.2	68.5%
Downward House Side	3590.6	31.5%
Downward Total	11386.8	100.0%
Upward Street Side	0.0	0.0%
Upward House Side	0.0	0.0%
Upward Total	0.0	0.0%
Total Lumens	11386.8	100.0%

Luminaire Classification System (LCS)	Lumens	% Luminaire
FL - Front Low (0-30)	722.0	6.3
FM - Front Medium (30-60)	3853.3	33.8
FH - Front High (60-80)	3063.8	26.9
FVH - Front Very High (80-90)	157.1	1.4
BL - Back Low (0-30)	565.5	5.0
BM - Back Medium (30-60)	2359.6	20.7
BH - Back High (60-80)	638.9	5.6
BVH - Back Very High (80-90)	26.8	0.2
UL - Uplight Low (90-100)	0.0	0.0
UH - Uplight High (100-180)	0.0	0.0
Total	11387.0	100.0
BUG Rating	B2-U0-G2	



Candela Tabulations

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5
0	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6
1	1185.1	1194	1202.3	1203.1	1195.9	1197.3	1194.1	1192.8	1193.7	1199.7	1200	1201.3	1199.2	1196.7	1195.2
2	1198.7	1208.5	1215.5	1214.1	1205.7	1206.2	1200.5	1197.2	1198.8	1203.5	1203.5	1204.9	1203.3	1199	1196.4
3	1215.9	1227.8	1233.3	1230.2	1219.5	1217.4	1209.6	1205.9	1206.7	1210.3	1210.2	1210.1	1207.6	1202.5	1201
4	1239.5	1250.5	1255.8	1251.9	1236.4	1231.8	1220.1	1215.5	1215.8	1219.3	1218.2	1217.6	1214.3	1209	1205.6
5	1263.2	1277.1	1281.3	1275	1259.5	1250.1	1235.5	1228.4	1227.6	1229.6	1227.8	1227.1	1223.4	1217.2	1212.6
6	1290.4	1306	1308.4	1300.9	1281.9	1270.4	1252	1242.2	1241.9	1242.8	1239.7	1238	1233	1225.9	1223.1
7	1317.1	1333	1335.3	1328.8	1305.5	1293.5	1270.7	1261.3	1258.6	1258.2	1256.2	1252.1	1247.9	1238.3	1233.5
8	1343.5	1360	1363.2	1354.9	1333.9	1317.4	1291.6	1279.3	1277	1275.8	1272.7	1268.9	1261.5	1252.2	1248.2
9	1371.1	1387.3	1390	1384.2	1360.4	1343.6	1316.8	1304.1	1299.4	1297.3	1292.9	1287.2	1280.1	1269.3	1262.2
10	1389	1408.1	1414.4	1413	1391.3	1376	1345.8	1329.5	1325	1322.6	1315.9	1308.6	1298.6	1287.3	1279.1
11	1408.4	1424.4	1434.3	1437.1	1427	1412.6	1378.3	1359.9	1353.2	1350.4	1341.4	1332.4	1321.8	1308.2	1298.2
12	1424.8	1443.7	1457.8	1465.6	1462.3	1452.3	1415.6	1393.4	1385.5	1380.6	1370.8	1358.6	1346.9	1332.7	1319.9
13	1440.6	1461.6	1479.4	1496.5	1500.8	1494.7	1453.2	1430.5	1420.3	1414.6	1403.3	1389.9	1375.7	1358.7	1344.1
14	1456.2	1477.6	1506.6	1529.2	1538.3	1539.1	1496.4	1469.6	1460.9	1452.2	1436.1	1420.1	1404.6	1387.2	1368.5
15	1471.7	1495.2	1531.7	1565.4	1580.5	1581.5	1540.9	1509.6	1501.3	1487.7	1471.9	1454.8	1436.1	1413.2	1394.9
16	1480.5	1508	1556.6	1604.1	1627.8	1629.6	1585.3	1549.4	1540.3	1525.8	1509.3	1489.3	1467.8	1443.5	1422.3
17	1486.2	1520.3	1584	1648.8	1678	1676.4	1634	1591.8	1581.8	1562	1544.3	1525	1501.5	1472.8	1449.7
18	1499.7	1537.4	1614.4	1698.3	1731.8	1726.1	1675.5	1635.8	1620.8	1601.4	1582.2	1561.8	1533.9	1501.9	1476.7
19	1515.6	1555.2	1650.7	1758.6	1788.1	1776.2	1719.1	1677.9	1664.7	1644.8	1623.4	1596.3	1566.9	1533.9	1503.9
20	1539	1580.9	1693.2	1823.1	1848.6	1829.9	1761.8	1718.9	1703.6	1686.1	1661.7	1633	1599.5	1562.2	1529.5
21	1572.5	1621.9	1742.8	1885.7	1916.6	1881.1	1805.4	1760.1	1742.4	1723.4	1699.2	1667.5	1632.6	1594.3	1556.9
22	1624.4	1675.9	1795.3	1957.2	1984.3	1937.4	1851.8	1800.9	1779.5	1756.6	1730.4	1700.2	1662.4	1624	1583.9
23	1693	1737.2	1846.8	2019.4	2051.2	1995.7	1893.9	1836.8	1813.5	1791.2	1763.3	1728.9	1691.8	1649.5	1607.7
24	1754.1	1792.8	1898.4	2084.1	2120.2	2048.7	1932.7	1872.7	1849.4	1823	1790.9	1755.4	1716.2	1674.1	1627.8
25	1798.5	1837.1	1951.3	2137.4	2189.7	2103.1	1970.6	1902.4	1875.8	1848	1813.3	1774.4	1735.2	1691.6	1645.3
26	1834.1	1877.4	1997	2186	2257.2	2155.3	2009	1926.2	1897.5	1865.3	1830.6	1792.1	1752.1	1707.2	1663.5
27	1863.9	1908.9	2041.2	2236.9	2327.7	2208	2041.9	1946.8	1915.9	1880.7	1844.1	1805.7	1766.2	1721.8	1679.5
28	1884.5	1935	2081.9	2280.3	2394.2	2264	2073.8	1962.1	1926.3	1890.6	1856.9	1819.5	1781.3	1738	1696.8
29	1906.5	1957.7	2118	2319.9	2452.1	2317.1	2101.3	1973.7	1934.3	1901.5	1866.8	1833.3	1796.4	1754.7	1717
30	1931.6	1985.1	2152.9	2362.1	2507.9	2369.9	2131.5	1987.2	1942.9	1908.8	1879.6	1845.4	1813.7	1773.2	1736.5
31	1959	2016.5	2191.1	2399.1	2560.5	2421.1	2156.6	2003.1	1954.2	1918.2	1890.8	1863	1830.7	1794.9	1762.4
32	1994.3	2061	2223.8	2437.6	2608.8	2469.9	2183.8	2022.4	1965.3	1932.1	1906.9	1880.1	1851.5	1818.3	1786.1
33	2041.5	2106	2262.9	2477	2657.6	2521.5	2209.7	2042	1980.4	1946.5	1923.6	1900.3	1874.8	1842.3	1816.9
34	2088.2	2151.7	2297	2510.8	2702.8	2563.3	2240.6	2064.5	1998.9	1966.7	1943.1	1921.9	1900.8	1875.1	1848.6
35	2143.8	2193.2	2329.8	2548.2	2745.5	2608.6	2271.3	2084.3	2020.2	1987.5	1969.9	1949.8	1930.5	1908.6	1888.4
36	2189.7	2234	2354.5	2587.3	2788.3	2660.8	2302.2	2112.1	2043.1	2013.8	1995.3	1982.8	1966.2	1948.7	1928.5



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115
0	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6
1	1194.9	1193.5	1193.3	1196.6	1196.9	1196.6	1193.4	1191.7	1192.1	1192.4	1193.7	1196	1197.1	1195.8	1193.8
2	1195.2	1194.2	1196	1196.3	1197	1196	1193.5	1190.9	1192.2	1191.4	1193	1197	1197.8	1195.6	1192.9
3	1198.8	1196.7	1196.3	1199	1199.3	1197.9	1195.3	1193.1	1192.5	1192.9	1194.1	1196.5	1197.4	1196.2	1193.8
4	1203.4	1201	1200.3	1201.8	1201.4	1200.4	1197.1	1195.4	1194.7	1194.5	1195.9	1198.7	1200.4	1198.9	1196.4
5	1209.6	1206.4	1205.1	1206.3	1206	1204.5	1200.9	1198.9	1198.2	1198	1199	1203.5	1203.5	1202.4	1199.1
6	1218.6	1214.3	1212.1	1213.5	1212.4	1210.5	1207.4	1204	1203.3	1202.9	1205.5	1206.7	1209.2	1207.2	1203.9
7	1228.7	1224.3	1222.4	1222.3	1220.6	1217	1214.2	1211.3	1211.3	1210.1	1210.8	1214	1214.8	1213.5	1210.4
8	1240.3	1235	1232	1232.6	1229.4	1228.1	1224.5	1221.2	1218.8	1218.7	1220.5	1221.1	1223.1	1221.6	1218.3
9	1254.6	1248.1	1244.1	1243	1240	1238.3	1234.8	1230.9	1229.8	1228.9	1228	1231.3	1231.6	1229.9	1225.3
10	1269.2	1262.9	1258.1	1256.5	1255.1	1251.8	1247.3	1243.2	1239.8	1239	1239.3	1240.9	1239.8	1239.4	1235.4
11	1288.4	1280	1274	1271.6	1269.3	1266	1261.7	1256.2	1254.8	1252.4	1251.3	1251.5	1252.1	1249.8	1243.7
12	1309.2	1298.6	1291.4	1288.4	1285.9	1283.4	1277.8	1271.2	1267.6	1264.8	1263	1263.2	1262.9	1259.3	1254.1
13	1329.8	1319.4	1311.1	1306.5	1305.3	1299.8	1293.9	1287.8	1283.7	1279.3	1278.2	1277.3	1275	1271.4	1265.2
14	1355.1	1340.9	1332.9	1327.8	1323.2	1319.7	1311.9	1305.1	1300.1	1295.5	1293.6	1290.7	1288.4	1284	1276
15	1378	1363.7	1352.7	1347.6	1344	1338.3	1332.5	1322.9	1316.6	1311.6	1309.1	1306.9	1301.9	1296.7	1288.9
16	1404	1385.9	1374.8	1370.8	1365.5	1358.5	1351.6	1342.6	1334.7	1328.2	1326.1	1320.9	1315.7	1309.3	1299.5
17	1429.5	1409.9	1397.7	1391.7	1386.3	1381.2	1372.9	1361.6	1353.9	1346.6	1341.9	1336.1	1330.7	1323.6	1311.4
18	1453.4	1434.1	1419.4	1414	1407.8	1400.3	1392.9	1380.5	1370.6	1364	1359.7	1351.1	1343.6	1335.5	1323.2
19	1478.2	1457	1442.6	1434.9	1427.2	1418.2	1409.7	1397.3	1388.7	1381.2	1374.3	1365.6	1358.6	1349.7	1334.8
20	1499.4	1479	1463.9	1454.8	1446	1438	1427.1	1414.8	1404.4	1397.1	1388.7	1381.3	1371.9	1362.9	1348.3
21	1522.8	1500.1	1482.3	1472.8	1463.2	1454.1	1443.2	1429.8	1420.1	1412.7	1404.1	1393.9	1388	1376.3	1361.6
22	1545.9	1520.6	1503.4	1489.3	1480.1	1470.1	1459.3	1445	1434.1	1426	1418.4	1409.5	1400.5	1390.6	1374.7
23	1567.7	1539.2	1519.5	1507.6	1496.9	1484.7	1474.2	1458.5	1448.1	1439.4	1431.7	1421.4	1413.8	1401.9	1388.5
24	1587.6	1557.7	1537.2	1522.8	1513	1500	1486.5	1474.2	1462.5	1452.3	1444.4	1435	1425.9	1415.6	1400.4
25	1606.3	1573.8	1553.9	1538.8	1527.4	1515.3	1502.5	1487	1474.6	1465.1	1457.3	1446.1	1438.7	1426.1	1411
26	1623.2	1593.6	1569.8	1555	1544.8	1530.1	1515.6	1499.9	1486.5	1477	1468	1456.8	1448.7	1437.3	1422.1
27	1642.1	1610.1	1589.5	1571.7	1559	1544.1	1531.3	1514.3	1499.5	1487.6	1480.4	1467.4	1458	1448.6	1431.2
28	1661	1630.5	1607	1592.1	1577.3	1560.8	1545.9	1527	1510.6	1500.8	1490.1	1477.1	1467.8	1455.9	1441.5
29	1681	1649.9	1628.9	1610.2	1594.5	1578	1562.2	1543.3	1524.9	1512.2	1500.8	1486.8	1478.6	1465.9	1451.5
30	1703.2	1674	1650.8	1634.7	1615.1	1598.6	1581.3	1560.3	1539.9	1525.9	1515.9	1500.4	1488.3	1479.1	1461.2
31	1728.5	1698.6	1677.4	1657.7	1640.7	1622.7	1604	1583	1561.1	1548.1	1533.5	1516.8	1505.3	1493.3	1475.6
32	1754.9	1729.3	1707	1689.5	1670.3	1651.6	1632.5	1608.1	1586.3	1572.1	1557.6	1540.3	1527.1	1514.8	1496
33	1787.2	1762.9	1743.7	1723.4	1704.6	1687.2	1667.8	1640.6	1617.3	1599.7	1584	1563.2	1547.7	1533.7	1512.5
34	1821.5	1801.9	1783.1	1762.5	1745.4	1727.8	1703.8	1677.1	1652.1	1635.7	1614.2	1595	1579.8	1565.3	1545.6
35	1865.2	1844.9	1827.6	1809.5	1791	1773.7	1749.7	1722.3	1699.7	1681.7	1663	1643.2	1629.4	1615	1593.5
36	1909.6	1889.7	1873.1	1853.2	1839.2	1827.5	1805	1783.4	1766.9	1748.7	1734.3	1717.2	1704.1	1688.1	1668.7

Candela Tabulations (Continued)

	117.5	120	125	135	145	155	165	175	180
0	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6	1191.6
1	1188.3	1187	1186.8	1189.3	1186	1191.5	1189.7	1181.6	1174.9
2	1188	1186	1186.9	1187.5	1185.9	1193	1190.9	1182.4	1174.4
3	1187.7	1186.8	1186.9	1189.1	1187.8	1194.1	1193.7	1184.9	1179.3
4	1191.1	1188.8	1189.8	1192.7	1191.9	1198.8	1199.2	1190.6	1182.9
5	1194.1	1193.5	1194.2	1197.4	1198	1204.3	1205.3	1196.3	1190.1
6	1199	1197.5	1199.2	1203.6	1203.9	1212	1212.1	1203.5	1199.3
7	1205.9	1204.3	1204.9	1208.8	1211.8	1218.9	1221.5	1211.8	1207.2
8	1213.3	1212.4	1213.8	1215.4	1218.7	1226.1	1228	1218.2	1215.7
9	1222.1	1220.7	1220.8	1222.2	1224.4	1230.3	1233.2	1224.7	1223.2
10	1230.8	1228.6	1227.6	1229	1229.4	1235.7	1238.9	1230.5	1229.1
11	1238.7	1236.3	1235.5	1233.5	1233.9	1239.4	1244.1	1238	1236.1
12	1249.9	1245.8	1242	1238.9	1237.6	1244.1	1251.5	1245.1	1245
13	1258.7	1255.3	1250.1	1244.5	1242.2	1249.6	1259.7	1256.1	1257.3
14	1269.2	1264.2	1257.6	1248.7	1248.1	1257.3	1270.5	1268.5	1268.4
15	1280.3	1275.2	1264.7	1253.7	1253.5	1265.8	1282.3	1281.7	1283.8
16	1290.1	1283.3	1272.4	1258.4	1261	1275.4	1296.7	1296.3	1297.5
17	1300.8	1294.7	1279.2	1263.9	1270.6	1288.2	1309.1	1308.4	1312.8
18	1312.2	1304.3	1287.7	1271.4	1279.3	1298.7	1322.9	1322.8	1329.8
19	1323.9	1315.6	1295.3	1280.3	1288.6	1310.4	1336.4	1336.1	1341.7
20	1335.9	1327.4	1305.4	1288.4	1296.3	1319.9	1347.7	1348	1354.8
21	1349.3	1338.6	1316.2	1298.4	1306	1329.4	1357.8	1360.1	1368.6
22	1362.1	1352.1	1328.5	1306.7	1313.1	1335.4	1369.8	1373.4	1382.9
23	1376.4	1363.1	1339.2	1316.3	1319.4	1343.7	1383.7	1389.5	1399.1
24	1386.1	1376.3	1352.4	1325.5	1326.5	1353.1	1396.6	1403.7	1411.6
25	1399	1387.6	1363.6	1335.2	1334.7	1361.4	1406.9	1416.9	1427.6
26	1409.7	1398.4	1375.7	1343	1341.9	1372	1418.9	1431.2	1439.9
27	1420	1409.9	1384.7	1353.1	1351.5	1379.5	1431.8	1445.2	1457.2
28	1429.1	1419.1	1393.7	1361.9	1362.1	1392.5	1446.1	1462.1	1475.8
29	1438.9	1427.6	1403.5	1371.5	1371.3	1405.1	1461.1	1478.4	1494.4
30	1451.3	1440.2	1414.3	1385.3	1385.1	1417.8	1477.6	1499.8	1515.5
31	1464.8	1454.6	1427.8	1399.4	1399.8	1432.6	1494.1	1519.6	1536.9
32	1482.2	1468.7	1442.9	1416	1414.9	1445.7	1511.6	1543.5	1564.2
33	1499.2	1486.6	1456.9	1429	1431.6	1456.7	1525.4	1567.2	1587.9
34	1528.8	1514.8	1484.2	1448.4	1438.4	1464.5	1540.3	1583.2	1601.2
35	1578.9	1561	1523.9	1469.2	1448.8	1471.1	1547.1	1592.7	1611
36	1649.4	1627.9	1580.7	1503.5	1461.2	1477.3	1553.9	1603.8	1624.5



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5
37	2237	2270.8	2376.2	2624.4	2838.4	2723.3	2341.8	2137.7	2074.9	2047.5	2031	2015.9	2003.4	1986.4	1968.8
38	2271.1	2305.1	2395	2661.8	2895.1	2794	2385.4	2174.5	2112.5	2084.9	2068.9	2059.6	2052.3	2048.1	2042.8
39	2312.5	2344.8	2418.1	2695.1	2960.3	2882.2	2439.3	2222.8	2167.3	2146	2135.9	2139.6	2152.8	2157.3	2155.2
40	2362.9	2400.7	2447.6	2730.5	3038.6	2983.1	2511.3	2300.4	2255.8	2240.8	2240.9	2241.5	2245.5	2250.4	2262.2
41	2426.9	2465.3	2497.5	2779.7	3135.5	3114.6	2605.2	2407.1	2360.7	2340.9	2349.5	2372.3	2388.2	2398	2413.2
42	2502	2546.6	2564.5	2832.9	3250.2	3265.1	2729.1	2530.9	2492.8	2481.7	2491.8	2509.7	2524.6	2548.1	2580.2
43	2577.7	2629.5	2639.2	2894.7	3379.5	3463.3	2865.1	2676	2640.6	2641.3	2670.1	2701.3	2722.2	2757.8	2797.4
44	2663.3	2712.6	2704.3	2973.1	3547.6	3679.8	3044	2862	2838.5	2850.2	2878.1	2907.5	2924.6	2955.1	2994.8
45	2750.5	2797.1	2778.7	3087.5	3748.5	3934.8	3238.5	3053.9	3027.8	3051.2	3078.4	3098.2	3106.3	3133.3	3157.5
46	2837.5	2878.9	2859.9	3238.5	4009.3	4203.1	3448.7	3254.8	3232.7	3246.6	3255.3	3257.6	3260.9	3274.6	3286.2
47	2934.1	2974.4	2959.9	3414.9	4263.3	4502.7	3659.5	3455.7	3408.1	3412	3409.3	3396.9	3389	3387.1	3387.6
48	3034.6	3076.9	3062	3595.1	4537.3	4805.8	3872.5	3622.2	3566.4	3551.8	3537.1	3515	3493.9	3483.4	3475.6
49	3145.8	3180.7	3156.3	3721.7	4781	5099.9	4058.9	3773.2	3700	3671.5	3649	3617.8	3583.4	3551.8	3534.5
50	3248.9	3286.9	3254.5	3803.9	4989.8	5381	4216.5	3891.3	3806.3	3768	3733.1	3682.4	3634.7	3593.5	3570.2
51	3337.3	3372.5	3332.3	3844.6	5165.3	5633.2	4350.6	3990.7	3899.1	3841.6	3788.9	3723.5	3656.4	3603.6	3569.6
52	3392.5	3432	3384.8	3817.1	5289.6	5860	4460.2	4065.8	3949.4	3876.1	3808.2	3728	3642	3580.8	3539.8
53	3442.7	3490.1	3424.6	3778.6	5385.6	6051.1	4545.4	4102.7	3969.9	3877.7	3790.7	3697.5	3605.3	3537.1	3492.5
54	3482.8	3532.1	3449.7	3745.6	5439.4	6186	4607.1	4104.1	3960.1	3854.4	3754.4	3653.8	3560	3485.9	3445.6
55	3502.6	3536.2	3456.5	3708	5486.2	6331.6	4648.1	4091.2	3931	3813.2	3700.2	3595.9	3504.4	3426	3385.8
56	3483.3	3530.5	3467.6	3710.9	5573.7	6470.6	4652.1	4043.5	3885.5	3757.8	3645.5	3536.5	3439.9	3358	3321.2
57	3477.5	3533	3506.8	3757.7	5715.9	6620	4639.2	3991.4	3828.2	3696.1	3578.2	3462.7	3368.7	3281.2	3244.3
58	3507.5	3570.7	3606.6	3848.4	5921.7	6785.1	4600.3	3926.3	3758	3620.6	3500.7	3383.1	3282	3197.7	3153.9
59	3567.4	3660.1	3781.7	3982.6	6092.5	6948.8	4560.5	3848.8	3683.6	3547.8	3421	3299.1	3192.8	3109.1	3063.7
60	3683	3794.5	3982.5	4130.7	6112.6	7129.9	4497.7	3771.5	3610.2	3469.4	3342.4	3219.9	3107.6	3025.1	2972.4
61	3930.9	4119.7	4222.4	4293.4	6146.9	7290.4	4430.6	3682.3	3510	3378.7	3247.8	3118.4	2998.1	2919.4	2852.2
62	4472.4	4635.2	4507	4474	6175.6	7379.2	4330.2	3550.1	3377.1	3232.7	3101.5	2968.2	2849.8	2776.4	2712.5
63	4944.1	5054.4	4822.3	4618.7	6154.7	7415.7	4199.6	3416.2	3225	3081.4	2945.7	2817.4	2707.2	2638.8	2578.7
64	5148.1	5222.6	4972.3	4708.9	6112.8	7451.9	4108.2	3289.9	3093.5	2941.7	2804.7	2679.3	2576.9	2503.5	2445.4
65	5168.4	5205.2	4965.7	4694	6022.5	7428.6	4003.4	3160.4	2957.9	2801.8	2664.2	2549.8	2457.2	2377.3	2312.7
66	5019.7	5018.3	4820	4576.6	5856.2	7305.5	3911.3	3004.6	2810.2	2655.3	2529	2419.8	2330.4	2247.3	2181.5
67	4713.9	4716	4572.7	4381.3	5611.5	7080.5	3794.8	2824.9	2645.4	2496.7	2367.4	2269.7	2188.7	2107.8	2040
68	4351.6	4415.1	4313.9	4143.4	5325.1	6709.2	3572	2602.7	2439.8	2297.6	2183.2	2090	2017.9	1933.5	1862
69	4147.4	4192.9	4064.6	3853.7	5024.5	6036.4	3234.6	2329.1	2189.8	2057.9	1950.5	1860.9	1789	1705.6	1633.4
70	3902.1	3965.5	3799.2	3549.8	4698.6	5306.1	2849	2034.4	1910.3	1793	1698.5	1614.7	1544.6	1465.3	1400.4
71	3697.7	3733.2	3508.4	3242.1	4353.5	4776.4	2495.3	1779.8	1667.7	1565.5	1480.2	1409.6	1341.4	1273.4	1214.6
72	3457.8	3459.7	3176.2	2940.9	3952.9	4347.8	2187.8	1575.1	1471.4	1382.9	1307.7	1245.1	1180.2	1120.5	1068.2
73	3180	3135.2	2848.5	2647	3572.3	3948.3	1922.2	1391.9	1297.4	1220.5	1152.1	1098.2	1039.7	988.7	942.9



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115
37	1954.9	1943.8	1936.8	1924	1923.9	1915.5	1897.4	1880.4	1865.6	1851.7	1837.2	1820.8	1805	1784.8	1761.3
38	2046.8	2049.2	2052.6	2049.1	2047.9	2040.4	2021.9	2003.7	1985	1966.9	1955.7	1936.3	1914.4	1893.3	1868
39	2153.6	2149.5	2155.4	2157.2	2161	2162.3	2154.3	2148.9	2125.5	2107.8	2095.7	2074.7	2048.9	2026.7	1994.2
40	2288	2300	2318.6	2333	2337.6	2334.4	2324.5	2316.7	2287.6	2272.7	2259	2235.6	2199.4	2174.4	2129.6
41	2434.4	2453.7	2474.3	2501.5	2511.9	2518.4	2516.5	2513.8	2480.4	2467.2	2451.3	2416.8	2376.4	2340.9	2273.9
42	2616.4	2650.2	2685.5	2722.5	2730.3	2739.6	2740.4	2728.8	2694.8	2672.1	2639.2	2588.9	2536.3	2490	2405.4
43	2831.3	2869.2	2901.8	2934.2	2945.7	2953.5	2946.4	2918.8	2875.4	2845.9	2796.7	2732.7	2671.6	2606	2510.4
44	3017.8	3053.5	3085.2	3111.2	3120.4	3124.7	3112.2	3078.4	3037	2998.5	2938.8	2869.6	2796.2	2712.9	2601.7
45	3177.2	3201.5	3234.7	3255.1	3262.7	3264.1	3249.8	3205.5	3161.6	3106.4	3038.7	2962.2	2879.9	2788.6	2678.2
46	3298.3	3319.6	3344.9	3363.1	3370.3	3367.1	3342.6	3297.4	3236.3	3171.4	3097	3011.3	2927.3	2829.1	2717.2
47	3399.5	3409.6	3436.7	3445.9	3454.2	3446	3412.2	3356.7	3288	3213.2	3129.7	3037	2940.7	2837.2	2729
48	3475.7	3484.7	3507.4	3520.7	3528.8	3510.8	3468.6	3403.5	3319.2	3229.2	3136.7	3035	2934.3	2831.9	2721.9
49	3527.8	3531.2	3553.3	3565.6	3567	3541.2	3490.4	3417.1	3326.3	3239.2	3144	3033.6	2919.9	2811.4	2705.1
50	3555.9	3562.9	3577.6	3585.4	3583.2	3550	3493.4	3408.9	3311.9	3216.8	3118.2	3009.1	2907.7	2801.8	2684.5
51	3548.6	3550.2	3563.4	3575.3	3565.2	3527.8	3456.6	3367.7	3271.5	3174.7	3068.7	2965.4	2862.9	2760.8	2653
52	3521.3	3519.4	3530.2	3535.3	3521.2	3474.5	3396.5	3296.5	3194.3	3095	2998.9	2900.6	2811.6	2714.3	2599.5
53	3476.1	3478	3483.7	3486.7	3468.3	3409.7	3322.2	3216.2	3110	3005	2907	2819.3	2728	2634.3	2530.1
54	3432.2	3425.9	3428.6	3419.8	3392.9	3330.7	3229.7	3118.6	3007.7	2896.7	2803.9	2721.4	2636.4	2538.3	2434.4
55	3370	3363.7	3360.9	3348.1	3311.9	3240.3	3134.8	3015.7	2897.1	2785.6	2701.4	2617.4	2523.7	2423.2	2320
56	3297.7	3289.3	3283.8	3260.9	3217.4	3136.1	3023.3	2901.3	2779.5	2668.8	2586.9	2503	2397.5	2291.9	2195
57	3218.5	3205.6	3190.9	3162.2	3112.3	3021.6	2903.6	2780.9	2649.2	2545.4	2470.3	2378.1	2268.6	2159.3	2057.1
58	3122.4	3106.1	3093.3	3057.9	2992.3	2898.3	2779.2	2645.1	2513.2	2413.1	2344.1	2254.1	2137.6	2022	1918.7
59	3028.9	3011.1	2991.5	2944.9	2867.2	2772.8	2650.1	2512.1	2375.7	2277.5	2210.7	2130.8	2017	1899.2	1794.1
60	2924.2	2896.4	2874.9	2820	2736.9	2638.6	2514	2368.3	2229.1	2128.2	2067	2003.6	1899.4	1780.7	1668.9
61	2799.2	2770.4	2742.5	2680.5	2594.3	2494.7	2369.2	2212.8	2078.3	1975.8	1918.9	1868	1786.7	1674.5	1553.4
62	2665	2634.5	2602.1	2533.9	2445.4	2348.2	2217.5	2060.3	1928.3	1825.8	1773.4	1734.7	1663.3	1560.8	1440
63	2528.1	2495.4	2452.7	2377.7	2285.5	2192.3	2065.1	1909.4	1782	1683.9	1637.3	1603.3	1534	1439.3	1324
64	2389.3	2351.9	2296.1	2212.4	2122.1	2026.1	1900.7	1758.5	1641	1550.7	1510.7	1478.9	1405.8	1312.5	1207.3
65	2251.9	2206.9	2140.7	2051.2	1956.8	1854.6	1729.9	1608.2	1505.8	1425.4	1388.8	1355.2	1284.3	1195.6	1099.1
66	2119.1	2063.9	1983.2	1889.4	1793.3	1686.3	1569.2	1470.4	1378.8	1306.4	1271.9	1234.4	1165.6	1084.5	994.4
67	1972.9	1908.5	1818.8	1720.6	1625.6	1518	1408.4	1325.6	1248.9	1188.3	1157.6	1118.8	1051.7	976.7	894.8
68	1797.2	1727	1630.6	1537.1	1440	1338.2	1246.2	1183.6	1120.4	1071.7	1040.1	1000.7	941.3	873.7	797.6
69	1569.6	1495.9	1412.5	1330.8	1248.4	1162.2	1097	1046	995.6	956.2	926.1	882.8	827.6	770.7	705.9
70	1344	1274.8	1205.7	1143.4	1077.4	1013.5	966.3	917.7	874.1	833.6	801.8	759.3	720	673.4	621
71	1160.3	1099.1	1048.1	996.4	940.7	891.4	850.1	798.9	755.3	715.2	682.6	642.9	614.9	581.7	541.7
72	1015.1	962.1	919	871.8	824.9	784.6	743	690.4	644.7	604.8	568.9	531	510.5	493.2	468.1
73	887.1	839.5	801.7	761.3	721	685.6	644	591	546.8	504.1	454	427.1	418.1	412.8	398.6

Candela Tabulations (Continued)

	117.5	120	125	135	145	155	165	175	180
37	1739.4	1712.1	1651.3	1542.8	1483.9	1490.6	1569.6	1623.2	1649
38	1839.7	1809.2	1731.7	1575.3	1502.9	1508.4	1592.3	1657.7	1688.9
39	1958.7	1921.3	1823.4	1613.5	1517	1529.9	1630.5	1706.5	1741.5
40	2087.4	2037.3	1904.9	1648.7	1541.2	1560.8	1680.2	1772.7	1815
41	2217.1	2152.9	1990	1685.3	1568.6	1599.8	1744.2	1854.6	1901.4
42	2331.6	2250.4	2059.3	1724.7	1594.7	1649.2	1820	1949.1	2002.8
43	2420.5	2330.4	2113.6	1753.3	1626.4	1705.2	1906.3	2040	2089.7
44	2501.6	2398.6	2153.5	1771.7	1657.6	1768.9	1990.5	2121.1	2169
45	2570.1	2457	2189.3	1779.9	1691.7	1843	2062.8	2184.2	2231
46	2604.1	2491	2220.9	1784.4	1728.4	1916.8	2124.6	2241.6	2285.4
47	2620.8	2504	2229.1	1789.9	1768.8	1977.4	2178.7	2291.3	2337
48	2614.6	2499.3	2225.2	1802.3	1806.6	2026.4	2220.9	2339.3	2386.9
49	2594	2473.6	2211.9	1834	1844.5	2059.6	2257.7	2390.2	2440.8
50	2563.9	2439.5	2190.8	1870.2	1886.8	2076.7	2286.8	2435.9	2488.3
51	2532	2403	2173.5	1913.4	1933.3	2083.8	2315.3	2467.4	2513.9
52	2475.7	2360.2	2158.4	1945.4	1972.6	2093.1	2330.4	2473.7	2507.4
53	2409.2	2307.7	2137	1960.5	1998.6	2115.5	2320	2430.2	2449
54	2323.9	2237.1	2103.9	1956.9	1996.3	2124.3	2272	2338.6	2337.6
55	2223.9	2149.7	2041.2	1922.4	1967.5	2095.1	2184.5	2183.3	2163.8
56	2100.1	2032.1	1938.7	1855.7	1919.2	2020.3	2066.8	1969.3	1934.5
57	1963.3	1894.6	1809.9	1762.8	1848.4	1904.9	1896	1741.4	1720
58	1823.1	1753	1668.8	1647.4	1739.7	1768	1691.4	1597.9	1576.2
59	1691.3	1623.3	1530.5	1524.6	1597.5	1593.8	1511.6	1468.1	1454.5
60	1560.7	1492.2	1393.6	1402.7	1432.3	1381.3	1339.2	1301.2	1285
61	1437.5	1365.1	1263.8	1275.7	1255.8	1155.1	1151.5	1125.2	1103.5
62	1323.5	1247.4	1146	1143.6	1069.8	961.4	978.4	949.8	918.3
63	1210.4	1135.8	1038.6	1007.8	879.1	798.4	821.3	778.1	741.3
64	1103.8	1033.7	942.3	871.4	706.8	668	680.3	635	609.5
65	1002.1	936.5	853.4	739	583.4	569.6	570.9	548.4	539.9
66	907.6	843.3	770.4	619.7	498.9	504.7	514.6	506.8	502.2
67	813.6	759.3	690.4	517	448.2	471.4	485.8	474.3	470.5
68	727.1	682.7	608.7	440.3	426.4	453.7	460.4	445.2	441.5
69	645.9	611.7	525.9	385.7	411.2	436.1	433.9	418.6	415.7
70	571.4	540.9	447	351.1	391.3	417.4	408.6	392.3	389.5
71	503.6	471.1	379.5	324.3	364.2	397	384.2	366.4	362.4
72	438.3	407.1	325.5	297.8	334.6	372.5	358.1	338.4	333.7
73	375.7	348.7	286.8	273.7	305.4	341.8	330.4	312.3	307

Candela Tabulations (Continued)

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5
74	2866.6	2816.4	2539.5	2368.1	3217.6	3589.9	1688.8	1227.5	1134.6	1058.6	984.5	953.4	915.2	870.3	825.8
75	2583.1	2525.8	2262.3	2103.4	2903.4	3269.3	1481.4	1061.6	972.4	904	823.5	806	799.6	761.5	720
76	2330.6	2267.7	2026.9	1865.7	2609.8	2981.9	1278.8	901.2	821.1	757.9	695.4	684.2	691.9	657.7	617.7
77	2079.6	2016.3	1812.5	1646.9	2334.9	2705.2	1082.3	753.5	676.6	622.6	567.7	536.2	587.2	550.7	508.8
78	1819.8	1762.5	1581.6	1434.8	2067.5	2446.8	909.2	618.5	552	502.3	455.8	420.5	474.3	441.7	402.1
79	1580	1516.2	1358.4	1230.4	1796.5	2200.8	747.3	501.2	449.3	410.8	374.3	336	337	346.7	314.6
80	1298.3	1242.9	1150.6	1035.1	1523.4	1944.6	617.1	410.3	368.9	331.8	291.5	258.3	231	257.3	227
81	1053.4	1015.8	940.7	858.1	1266.5	1674.7	494.9	323.8	287.6	245.1	211.8	186.3	164.5	149.8	121.1
82	859.4	829.4	746.1	672.8	1008	1399.1	381.8	239	201.4	168.9	148.2	131.2	109.1	85.7	70.8
83	660.6	603.3	538.8	489.1	751.1	1145.4	287.7	168.7	141.5	124.5	110.1	81.1	64.6	56.6	48.4
84	377.8	364.1	330.7	316.1	544.1	903.5	218.5	124.5	107.4	93.9	79.3	53.5	44.1	38.7	35.4
85	292.4	280.8	245.7	220	359.4	563	133.1	77.3	66.9	55.8	47.1	31.6	25.2	22.5	20.8
86	167.3	152.6	140.3	122	161.6	234	51.9	29.2	25.3	22.1	19.4	14.6	10.6	9.8	9.4
87	25.6	12	18.3	22.1	37.3	73.7	13.6	7.9	7.2	7	6.4	6.2	5.6	5.5	5.5
88	2.6	2.3	2.4	2.3	2.1	2.4	3	3	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2	3.3	3.4
89	0.4	0.3	0.5	0.5	0.3	0.4	0.9	1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Candela Tabulations (Continued)

	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115
74	776.3	735.3	701.8	664.2	629.7	598.6	556.3	503.5	461.9	415.2	361.9	342	336.6	335.3	329
75	673.9	639	607.1	570	543.9	517.5	475.4	428.3	390.3	339.6	299.4	284.2	282	283.9	277.9
76	573.4	543.3	513.6	480	460.3	434	397.8	358.2	325.1	271.8	243.7	236.5	236	237.6	235.1
77	467.7	440.4	412	381.4	375.2	349.7	322.4	292.3	265.2	219	202.6	200.5	197.3	199.1	197.9
78	370.7	346.2	322.5	277.4	296.1	271.5	254.1	231.4	206.5	178.1	172.1	172.6	169.4	169	169.8
79	288.2	263.8	239.5	210.5	212.6	186.6	185.9	170.7	153.1	144.9	146.4	147.7	146	145.3	147.5
80	199.5	166.5	150.1	138.6	132.6	117.3	127.1	119.1	111.1	118.2	124.1	125.5	124.5	125.9	128.6
81	117.1	94.8	89	86.1	82.2	77.9	90.8	88.5	85.9	97.5	104.1	105.9	106.8	108	110.6
82	71.9	60.3	59.4	59.2	57.3	57.6	68	65.4	68	77.6	84.3	88.8	90.6	92.9	94.6
83	52.1	45.7	46.3	46.4	44.6	45.8	53.2	50	54.6	60.3	66.2	72.9	75.6	78.9	79.5
84	35.7	35	36	35.9	34.5	36.2	39.9	37.1	41.7	44.8	49.1	55.5	59.9	64.5	63.9
85	19.5	24.5	25.3	24.9	24.1	25.3	26.6	24.7	27.8	30.6	34.5	37.9	42.6	46.1	44.7
86	8.9	11	12.2	12.3	12.2	12.9	13.9	14.2	15.4	17.4	18.9	20.3	24.4	26.9	26.5
87	5.6	5.9	6.2	6.3	6.4	6.6	7.1	7.5	8.3	8.6	8.4	8.8	10.1	10.8	11.1
88	3.4	3.5	3.6	3.6	3.8	3.7	3.9	4	4.2	4.1	3.6	3.5	3.5	3.7	4.3
89	1.2	1.4	1.3	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Candela Tabulations (Continued)

	117.5	120	125	135	145	155	165	175	180
74	318.6	296.6	259.3	249.2	275.9	307.1	303.6	290.4	285.3
75	268.5	252	238	225.3	247.6	276.2	279.5	268.9	263.2
76	229.8	218	214.9	205.5	223.8	249.5	256.4	247.9	242.4
77	196.8	192.5	192.3	185.3	205.7	226.4	235.1	228.7	226
78	170.1	170.3	170.7	163.2	187.5	203.5	211.8	208.2	204.4
79	146.5	146.9	150.1	144.7	167.3	180.3	186.9	183.6	179.7
80	124.9	127.8	131.9	129	146.4	159.2	164.1	162	159.6
81	109	109	113	110.5	124.8	138.2	141.2	139.6	135.8
82	93.6	91.1	93.7	90.5	104.8	114.7	116.8	112.8	108.7
83	77.6	76.2	74.8	68.4	84.5	88.4	87.5	84.4	80.6
84	59.3	57.9	56.4	50.4	62.5	62.9	62	60.2	56.3
85	41.8	38.9	37.8	33.1	41.9	40.5	39.5	38.1	34.5
86	25.9	23.1	23.3	18.7	25.5	22.4	20.9	20	17.5
87	11.8	10.7	12	11	13.5	11.7	11.6	12.3	11.9
88	4.9	5.1	5.8	6	7	6.2	6.2	6.3	4.9
89	1.9	2	2.3	2.4	2.2	1.6	1.6	1.7	1.6
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Integrating Sphere Equipment List

Description	Manufacturer	Model	Serial Number
2M Sphere	Everfine	2M	1004156T
CCD Array Spectrometer	Otsuka	MC-9801	98010360
Programmable AC Source	Adaptive	FC200	2280220
Power Analyzer	Yokogawa	WT310	C2QC04045V

Goniophotometer Equipment List

Description	Manufacturer	Model	Serial Number
AC Power Source	Chroma	61602	616020002300
Type C Goniophotometer	LSI / UL	6440T	6440PN2028
Spectroradiometer	Gooch & Housego	770VIS/NIR	12415189
Spectrometer	Inphora, Inc	PDET 31	130627
Power Meter	Yokogawa	WT210	91M945458

Test Methods Used:

Title	Description
ANSI C82.77:2002	Harmonic Emission Limits- Related Power Quality Reqt's for Lighting Equipment
CIE Pub. 13.3:1995	Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources
CIE Pub. 15:2004	Colorimetry
IES LM-58:1994	Spectroradiometric Measurements
IES LM-79:2008	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

Reference Standard Used:

Equipment	Description
2m Sphere	Tungsten Halogen Omni-Directional 75W Calibration Lamp, Serial Number C143
Type C Goniophotometer and Spectrometer	Tungsten Halogen Omni-Directional 500W Calibration Flux Lamp, Serial Numbers 13C069, 13C070, 13C071. For color calibration of spectroradiometer, 13C074.

Disclaimers:

This report must not be used by the customer to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST or any agency of the federal government.

The results contained in this report pertain only to the tested sample.

This report shall not be reproduced, except in full, without written approval of the RESTL.

*Items marked with a single asterisk are not covered by the NVLAP accreditation.

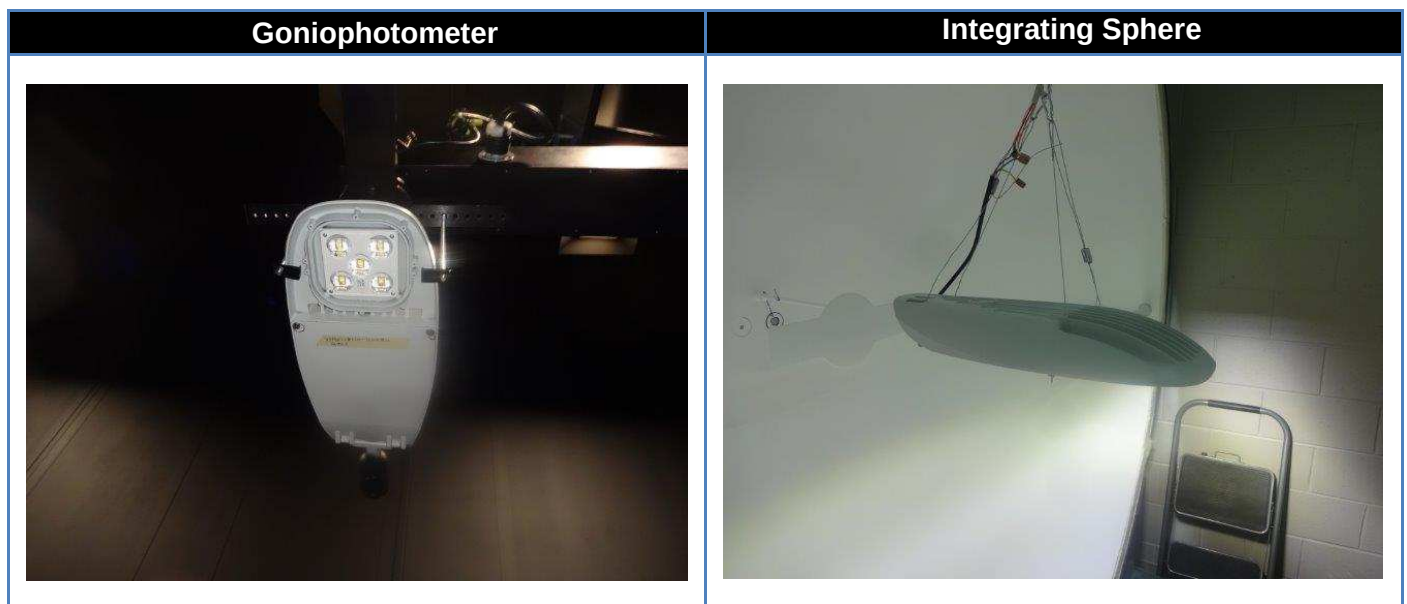
In the event that the recorded temperature is outside of $25 \pm 1^\circ\text{C}$, this is considered a non-standard condition.

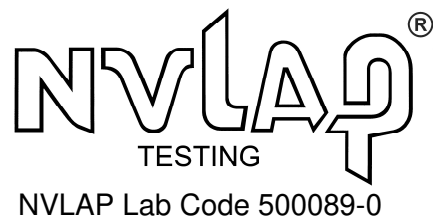
This report may contain data not covered by the NVLAP accreditation, and are identified with **.

In the event that testing is subcontracted, or subcontracted equipment was used, test results in this report marked with the symbol *, or noted as “Sphere” or “Integrating Sphere” or “Goniophotometer”, were performed by the subcontracted laboratory identified in the equipment list of this report.

Additional Comments:

The photos below are intended to show the orientation and fixturing/set-up of the units under test. These are critical to understanding the results of the test given the sensitivity of many products and measurement systems to orientation and set-up considerations, and also for reproducing the conditions of the test.

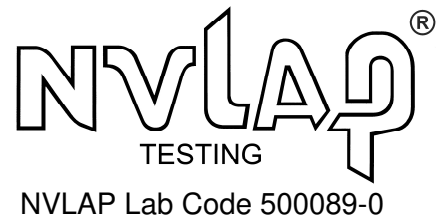




Document Revision History:

Each subsequent revision of this report replaces the preceding report.

Date	Rev	DCN #	Change at the time of this test	By	Approval
3/15/18	A	DMS	Origination	C. Childress	B. Kuebler
9/27/2018	B	DMS	Changed the nomenclature from "XSPD02210E40K+24SVQ#01 Sample 2 4ME Q9" to "XSPE02210E40K+24"	H. Nelson	B. Kuebler



Report Number: PL12371-001A

Model: EU XSPM

Date: 4/10/2018

Cree Racine Engineering Services Testing Laboratory (RESTL) Photometric Testing and Evaluation Report

Prepared For:

Francesco Galli

Cree, Inc.

Via Sandro Pertini, 122

Sesto Fiorentino (FI), 50019

Italy

Prepared By:

Cameron Childress, Test Technician

Approved By:

Becky Kuebler, Manager Test Engineering

Product Information

Manufacturer	Cree Inc.
Model Number (SKU)	EU XSPM
Serial Number	210 Q9
LED Type	3 MDA

Product Description

Gray cast and polymeric enclosure with (3) 210 polymeric optics; 1 covering each LED

Driver Information (Where Applicable)

Philips 50W 1x1.5A 1-10V (CREE PN LE084X53)

Length	Width	Height
25"	10"	5"

Sample

The following sample was submitted for evaluation



Key Photometric Data	Sphere Output	Goniophotometer	
Luminous Flux	7114.0	7030.0	lm
Efficacy	121.79	120.87	lm/W
Correlated Color Temperature (CCT)	3969	K	
Color Rendering Index (CRI)	71		
R ₉	-23		
Duv	-0.00137900		
S/P Ratio*	1.48		

	Sphere	Goniophotometer	
Electrical Measurements	230V	230V	
Input Wattage	58.41	58.16	W
Input Current	0.26	0.26	A
Input Voltage	229.94	230.01	V
Power Factor	0.983	0.985	
Off-State Power	0	0	W
Total Harmonic Distortion (Voltage)	0.08	0.09	%
Total Harmonic Distortion (Amperage)	7.59	7.32	%

Luminous Intensity Distribution	Goniophotometer	
Max Candela	5939.5	Cd
Angle of Max Candela (Horizontal)	75	°
Angle of Max Candela (Vertical)	66	°

Key Test Parameters	Sphere Output	Goniophotometer	
Stabilization Time	100	30	min
Total Operating Time (Stabilization + Test)	110	50	min
Ambient Temperature	25.1	24.8	°C

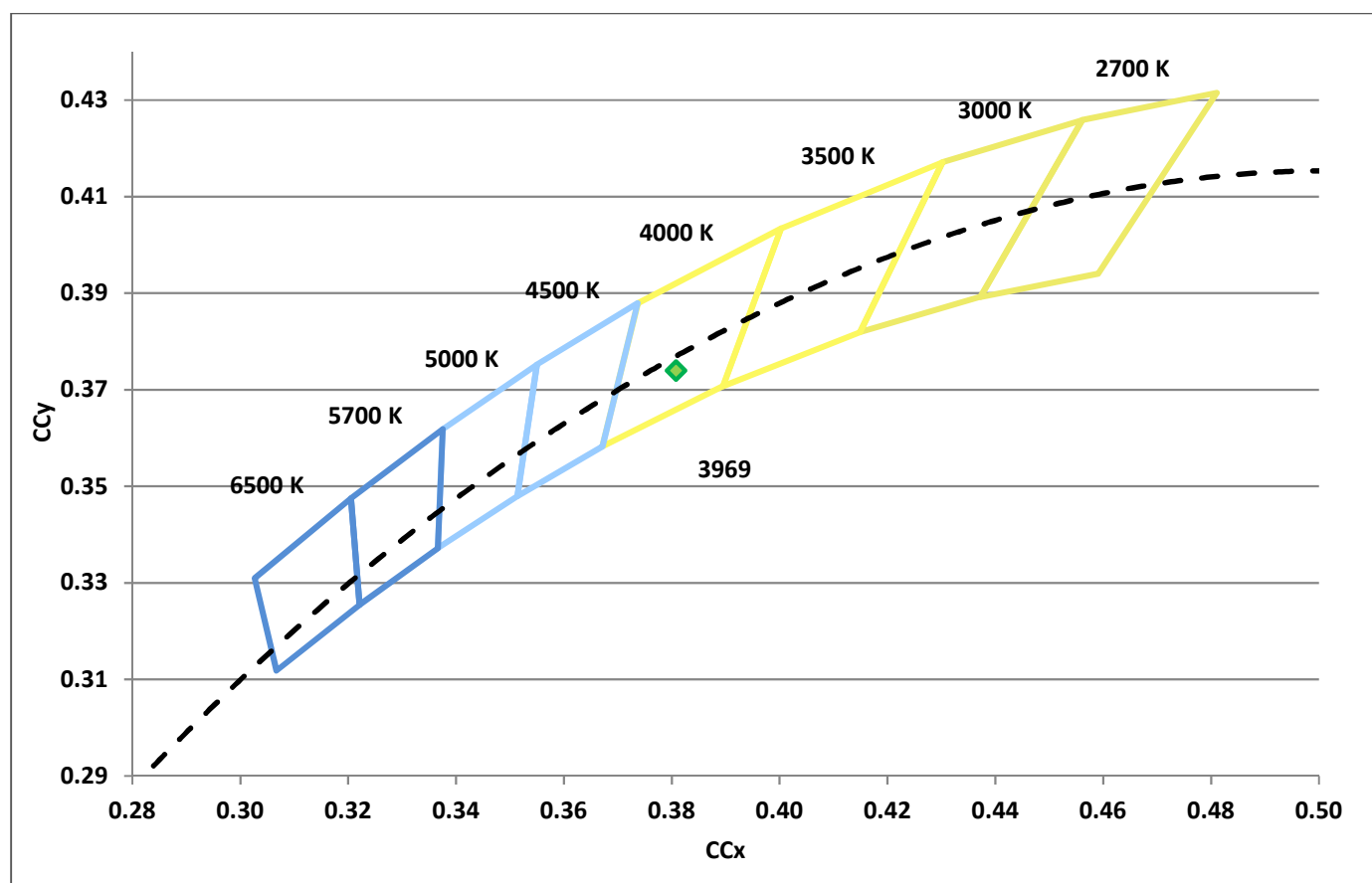
Chromaticity Coordinates

x	y	u	v	u'	v'	Duv
0.3808	0.3740	0.2264	0.3336	0.2264	0.5004	-0.00137900

Color Rendering Index Details

Ra	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
71	70	77	82	72	69	68	79	55	-23	45	68	44	70	89

Chromaticity Diagram



Spectral Distribution

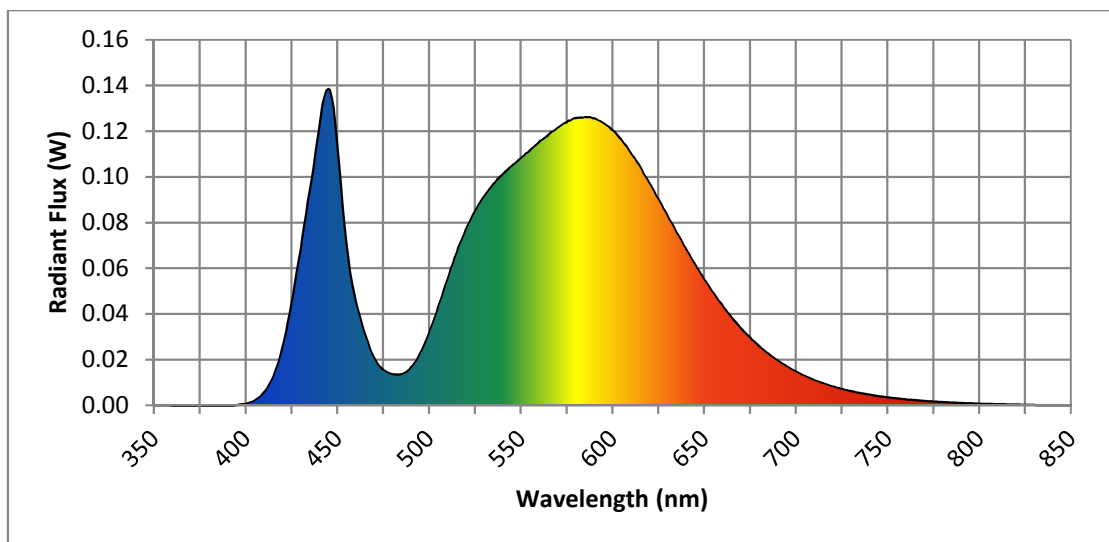
λ (nm)	W/nm
360	0.000007
370	0.000009
380	0.000008
390	0.000023
400	0.000722
410	0.005720
420	0.025112
430	0.068250
440	0.120772
450	0.114486
460	0.046527
470	0.021145
480	0.013755
490	0.016434
500	0.031699
510	0.055016
520	0.076941

λ (nm)	W/nm
530	0.091555
540	0.100986
550	0.108160
560	0.115247
570	0.121422
580	0.125778
590	0.125644
600	0.120630
610	0.110694
620	0.097715
630	0.083284
640	0.068869
650	0.055471
660	0.043900
670	0.033921
680	0.026039
690	0.019824

λ (nm)	W/nm
700	0.014974
710	0.011226
720	0.008389
730	0.006274
740	0.004704
750	0.003532
760	0.002660
770	0.001971
780	0.001450
790	0.001074
800	0.000767
810	0.000538
820	0.000361
830	0.000225

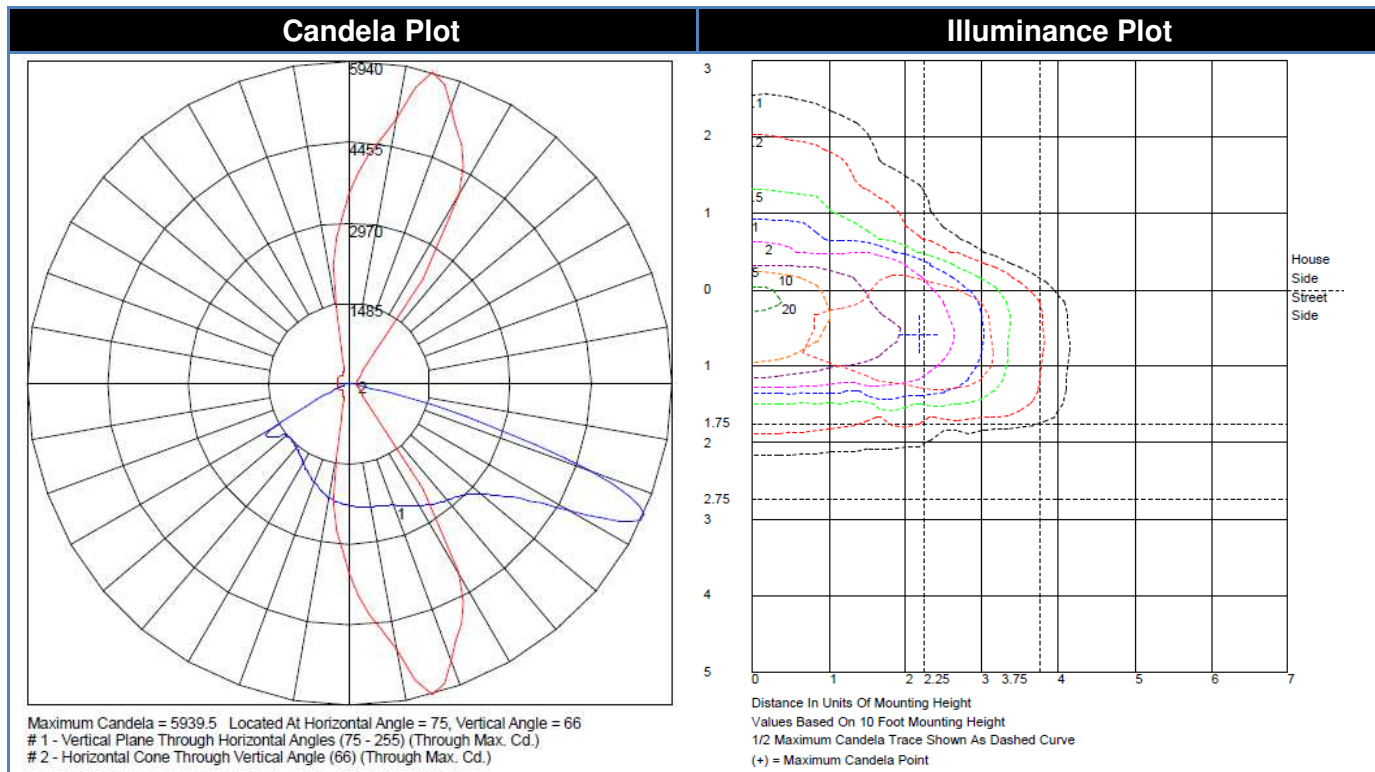
Dominant Wavelength	579	nm
Peak Wavelength	445	nm

Spectral Power Distribution (W/nm)



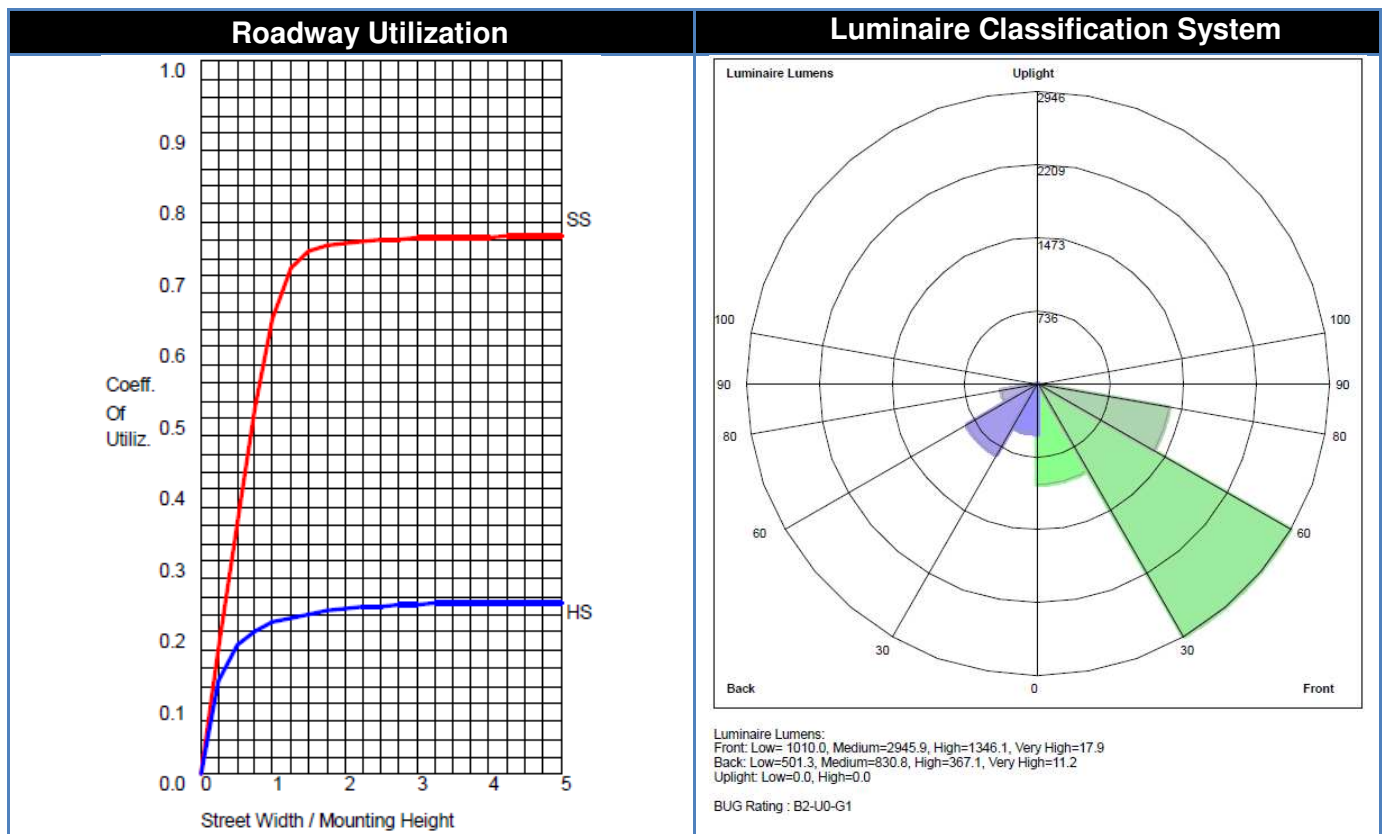
Zonal Lumen Summary

Zone	Lumens	% of Total	Zone	Lumens
0-20	732.09	10.4	0-10	205.61
0-30	1511.3	21.5	10-20	526.48
0-40	2583.79	36.8	20-30	779.21
0-60	5287.95	75.2	30-40	1072.49
0-80	7001.21	99.6	40-50	1344.75
0-90	7030.32	100.0	50-60	1359.42
10-90	6824.7	97.1	60-70	1277.5
20-40	1851.7	26.3	70-80	435.77
20-50	3196.45	45.5	80-90	29.10
40-70	3981.66	56.6	90-100	0
60-80	1713.26	24.4	100-110	0
70-80	435.77	6.2	110-120	0
80-90	29.10	0.4	120-130	0
90-110	0	0	130-140	0
90-120	0	0	140-150	0
90-130	0	0	150-160	0
90-150	0	0	160-170	0
90-180	0	0	170-180	0
110-180	0	0		
Total	7030.32 lm	100%		



Roadway Summary	Lumens	% Lamp
Distribution	TYPE II, SHORT	
Downward Street Side	5319.9	75.7%
Downward House Side	1710.4	24.3%
Downward Total	7030.3	100.0%
Upward Street Side	0.0	0.0%
Upward House Side	0.0	0.0%
Upward Total	0.0	0.0%
Total Lumens	7030.3	100.0%

Luminaire Classification System (LCS)	Lumens	% Luminaire
FL - Front Low (0-30)	1010.0	14.4
FM - Front Medium (30-60)	2945.9	41.9
FH - Front High (60-80)	1346.1	19.1
FVH - Front Very High (80-90)	17.9	0.3
BL - Back Low (0-30)	501.3	7.1
BM - Back Medium (30-60)	830.8	11.8
BH - Back High (60-80)	367.1	5.2
BVH - Back Very High (80-90)	11.2	0.2
UL - Uplight Low (90-100)	0.0	0.0
UH - Uplight High (100-180)	0.0	0.0
Total	7030.3	100.0
BUG Rating	B2-U0-G1	



Candela Tabulations

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5	80
0	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8
1	2303.7	2292	2300.8	2292	2261.8	2254.5	2270.4	2273.6	2273.1	2272.5	2272.2	2271.9	2268.2	2263.7	2259.1	2256.4
2	2321.9	2309.4	2319.2	2311.7	2281.4	2273.4	2289.4	2290.8	2290.2	2288.9	2287.4	2285.3	2280.1	2273.4	2268.2	2263
3	2337.2	2323	2332.8	2326.1	2294.1	2285	2301.1	2303.3	2302.5	2301.3	2300.8	2297.8	2291.9	2284.6	2277.3	2270.4
4	2353.6	2338.5	2348.1	2340.6	2307.5	2296.6	2311.6	2313	2312.1	2311.5	2310.8	2307.6	2302.5	2294.5	2285.9	2277.9
5	2366.9	2353.9	2361	2354.7	2322.3	2308.4	2321.3	2320.5	2319.5	2319.5	2318.3	2315.1	2310.3	2302.1	2293.9	2285.3
6	2393.6	2381.8	2388.7	2376.3	2335.8	2318.9	2329.5	2327.8	2327.2	2326.7	2325.6	2321.9	2316	2307.5	2299.1	2291.7
7	2413.2	2404	2411.1	2401.8	2358.7	2331.9	2340.2	2335	2333.3	2332.4	2330.8	2327.2	2321.1	2313.4	2304.3	2296.6
8	2439.5	2430.5	2436.3	2423.1	2376.8	2354	2350.4	2344.7	2340.8	2337.8	2335.7	2331.9	2325.4	2317.2	2309.7	2299.8
9	2471.8	2465.5	2467	2448.2	2399.1	2370.9	2363.3	2352.6	2349.7	2344.9	2340.5	2334.7	2327.6	2320.1	2313.3	2302.6
10	2505.9	2497.7	2507	2480.7	2421.7	2388.4	2380.3	2363.6	2357.9	2352.7	2346.3	2338.8	2330.3	2321.5	2314.6	2305.8
11	2470.8	2457.4	2494.2	2514.3	2453.8	2410.5	2394.2	2380.1	2370.4	2361.9	2354.2	2344.2	2333.2	2323.3	2316	2307.3
12	2417.5	2402.6	2444.1	2491.8	2488.6	2434	2409.7	2393.3	2385	2372.2	2363.1	2350.9	2336.7	2325.6	2317.4	2309.3
13	2365	2352.3	2390.4	2446.9	2485.6	2468.9	2428.3	2407.2	2397.8	2386.5	2372.1	2359	2342.4	2328.6	2319.1	2310.2
14	2340.9	2330.5	2362	2398.2	2450.5	2497	2446.9	2421.9	2409.2	2398.2	2384.9	2366.4	2350.4	2333.5	2320.6	2310.8
15	2300.5	2291.2	2334.6	2373.5	2410.9	2500.5	2467.4	2438.7	2424.3	2411.6	2397.1	2377.3	2357.3	2338.4	2322.2	2312.5
16	2252.2	2241.6	2289.1	2347.7	2374.8	2477	2492.9	2454.7	2438.4	2424	2408.7	2388.7	2365.9	2345.2	2327.2	2314.5
17	2210	2204.8	2242.4	2305.8	2359	2444.8	2519.6	2472.1	2454.7	2437.7	2420.3	2400.5	2376.2	2353.2	2331.4	2319
18	2199.9	2196.4	2219	2262.7	2331.5	2416.7	2534	2493.2	2471.2	2454.9	2435.8	2413.8	2389.9	2363.2	2339.8	2325.2
19	2214.4	2212	2219.9	2235.6	2292.5	2391.9	2532.4	2519	2491.1	2473.6	2452.8	2428.2	2403.2	2375.9	2349.5	2331.6
20	2233.2	2232	2236.1	2231.4	2258.2	2379.6	2516.3	2542.8	2515.4	2491.4	2471.9	2445.7	2419.5	2391.1	2361.8	2341.8
21	2276	2274.8	2266.8	2246.8	2235.7	2359.8	2499.6	2559.1	2542.1	2512.4	2491.5	2465.7	2437.9	2407.5	2376.1	2352.2
22	2328.2	2329.7	2311.4	2265.5	2232.8	2331	2487.8	2567.3	2566.9	2537.8	2510.9	2487	2457.2	2424.7	2390.3	2365.1
23	2381.5	2381.2	2370.1	2306.3	2247.7	2307.3	2477.1	2564.8	2585.1	2562.7	2531.7	2508.9	2477.4	2443.2	2407.9	2379.3
24	2426.7	2424.5	2416.3	2356.3	2270.5	2295.1	2474.1	2561	2597.6	2587.5	2554.5	2529.5	2498.1	2462	2425.4	2393.7
25	2439.1	2436.1	2456.5	2414.1	2306.9	2292.9	2476.6	2559.3	2603.4	2610	2577.7	2548.9	2518.5	2482.5	2445.1	2412.1
26	2417.8	2416.6	2462.5	2455.4	2353.9	2307.6	2473.9	2557.3	2602	2627.5	2603.1	2570.8	2541.7	2504.9	2467.2	2430.2
27	2432.9	2433.3	2447.9	2484.5	2401.5	2333.6	2469.4	2559.4	2603.1	2642.1	2628.5	2594.7	2566.1	2530.2	2489.3	2447.1
28	2473.1	2470.3	2466.8	2485.5	2453.5	2364.7	2460.7	2566.3	2608.5	2651.3	2652.2	2619	2589.1	2556	2511.7	2464.9
29	2496.5	2495.1	2506.2	2472.2	2490.1	2403.1	2458.5	2577.2	2616	2655.4	2675.3	2644.3	2615.3	2580.3	2534	2484.5
30	2520.8	2519.9	2529.5	2490.7	2512.5	2448.2	2468	2588	2625.6	2662.9	2695.7	2669.9	2638.5	2603.9	2556.2	2503.6
31	2566.5	2564.5	2554	2521.6	2521.6	2497.3	2484.9	2598	2640.4	2674.5	2712.2	2694.6	2663	2627.3	2577.7	2521.7
32	2616.8	2617.4	2593.3	2542.3	2512.4	2541.4	2506.7	2604.4	2657	2688.6	2725	2718.6	2685.2	2648.7	2597.9	2539.9
33	2656.5	2658.5	2640.7	2561.6	2517.7	2584.5	2535.5	2612.2	2672.6	2707.7	2740	2741.9	2707.6	2670.2	2617.1	2557.7
34	2685	2686.2	2676.2	2588.1	2542.7	2616	2569.9	2623	2689.5	2729.7	2757.9	2767.4	2730.9	2690.2	2636	2573.8
35	2698.5	2695.5	2701.6	2626.4	2568.8	2637.6	2604.3	2639	2707.1	2753	2778.7	2791.3	2754.2	2709.8	2654.8	2589.2
36	2691.2	2687.1	2707.9	2658.1	2592.8	2658.7	2640.1	2662.4	2723.6	2777.2	2803.7	2817.4	2776.5	2729.6	2673.4	2604



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115	117.5	120
0	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8
1	2252.8	2249.9	2248.4	2246.1	2244.6	2243.7	2243	2243.1	2243.2	2244.4	2245.8	2245.1	2242.3	2240.3	2238.7	2234.8
2	2258.1	2254.1	2250.3	2246.9	2243.6	2240.9	2239	2237.5	2235.9	2235.5	2235.4	2232.8	2229.2	2225.4	2222.2	2217.1
3	2263.7	2257.8	2252.4	2247.1	2243	2238.4	2235.5	2231.9	2228.8	2227.8	2224.9	2220.9	2215.8	2211	2206.5	2199.9
4	2269.9	2262.5	2255.3	2248.1	2241.6	2235.9	2231.5	2226.6	2221.9	2219.1	2214.7	2209.7	2203.3	2196.7	2189.7	2180.2
5	2276.1	2267	2258.4	2249.3	2240.9	2234.3	2228.5	2221.3	2215.7	2210.8	2204.7	2197	2187.7	2177.8	2167.5	2154.7
6	2281.6	2270.7	2259.7	2249	2239.2	2231.4	2223.4	2214.6	2207.1	2200.3	2191.4	2180.4	2168	2154.6	2140.5	2123.9
7	2285.3	2272.9	2261	2248.9	2237.2	2228.4	2218	2207.9	2198.4	2188.4	2176.4	2162.3	2145.2	2125.9	2104.5	2080.9
8	2289.1	2275.3	2262.2	2247.5	2235	2224.6	2212.3	2200	2188.1	2175.2	2159	2140.8	2117.5	2089.9	2060.9	2030
9	2290.9	2277.4	2261.8	2244.6	2230.8	2218	2204.9	2190.7	2176.6	2158.3	2139.4	2115.3	2082.5	2047.1	2011.2	1973.6
10	2292.3	2278.7	2262.1	2243.3	2228.6	2213.9	2198.3	2181.1	2163.5	2142.3	2115.5	2083.8	2042.1	2000	1958.1	1913.6
11	2294.7	2279.5	2261.4	2241.6	2225.8	2209.5	2191.2	2171.4	2151.1	2124.5	2089.7	2049.3	2000.2	1952.2	1904.7	1855.1
12	2297.6	2281.1	2262.1	2241.5	2224	2205.7	2185	2163	2138.3	2106.1	2061.4	2012.8	1957.3	1903.6	1852.1	1799.3
13	2299.3	2282.5	2262.5	2240.2	2221.5	2202.2	2178.9	2154.7	2124.6	2084.1	2032.8	1977.3	1915.7	1858.1	1804.1	1746.6
14	2301.6	2283.5	2263.7	2240.5	2220.1	2199.2	2173.5	2146	2109.4	2059.7	2003.3	1941.3	1875.2	1814.8	1754.8	1692.1
15	2304.1	2286.9	2263.9	2240.8	2219.5	2195.5	2168.6	2137.4	2092.6	2036.8	1974.2	1905.3	1837.4	1773	1707.1	1636.6
16	2305.6	2289.2	2265.4	2241.6	2219.2	2194.4	2164.8	2128	2076.7	2013.4	1945.8	1872	1801.4	1731.6	1658	1579.9
17	2309.5	2294.2	2269.2	2244.7	2221.2	2193.2	2161.5	2118.5	2059.6	1992.1	1916.2	1840.1	1765.3	1688.3	1606.2	1522.4
18	2313.9	2299.6	2273.6	2249.2	2225	2194.1	2158.8	2108.2	2042.7	1969.4	1887.9	1808.5	1727.5	1643	1553.4	1468.2
19	2321.2	2307.6	2280.9	2255.1	2229.5	2197.1	2156.2	2097.6	2026	1945.6	1861	1777.2	1688.4	1595	1501.8	1416.1
20	2329.3	2315.1	2289.8	2261.6	2234.9	2199.2	2151.3	2086.6	2009.7	1923.1	1833.6	1744.9	1647.1	1547.3	1453.8	1366.5
21	2339	2322.9	2298.1	2269.2	2240.4	2202.5	2148.3	2076.2	1993.5	1900.4	1806.2	1710.3	1604.1	1502.7	1408.1	1316
22	2348.8	2333	2308.5	2277.3	2246.1	2204.6	2144.2	2066.5	1976.2	1878.5	1778.2	1673.7	1561.7	1460.4	1362.9	1266.7
23	2361.7	2344.8	2318.4	2285.7	2252.1	2206.6	2138.8	2056.7	1959.7	1856.5	1749.7	1636.5	1523	1419.6	1319.2	1217.7
24	2375.2	2355.5	2327.7	2294.4	2258.3	2208.3	2134.4	2045.2	1942.7	1834.2	1720.2	1600.4	1485.9	1380.3	1275.4	1167.9
25	2388.4	2367.7	2338.2	2303.1	2264.9	2209.8	2130.5	2035.3	1926.9	1811.5	1689.1	1566.2	1451.2	1340.8	1231.1	1120
26	2402.6	2379.7	2349.2	2312.8	2271.8	2210.8	2127.5	2025.1	1911.8	1790.3	1659.2	1534.4	1416.8	1301.9	1186.9	1072.3
27	2418.3	2392.2	2360.5	2322.9	2280.2	2212.4	2125	2015.6	1895.9	1767.5	1630.6	1504.3	1383.6	1264.6	1144.9	1026.7
28	2432.9	2404.2	2372.4	2333	2287.9	2215	2121.2	2005.9	1879.7	1743	1603.5	1476.7	1351.1	1226.4	1103	980.8
29	2447.9	2417.2	2384.1	2342.2	2295.7	2217.4	2118.6	1997.4	1864.6	1719.5	1579.8	1449.1	1319	1190.6	1061.8	933.8
30	2461.7	2428.6	2393.6	2350.8	2301.1	2218.3	2113.4	1986.9	1847.2	1696	1556.1	1421.7	1287.3	1154	1020.9	886.6
31	2474.9	2440.1	2404	2360.2	2306.7	2219.6	2108.6	1977	1827.3	1674.9	1533.5	1394.7	1256.2	1117.4	977.2	841.2
32	2489.3	2451.7	2414.6	2368.9	2312.2	2221.2	2104.5	1966.7	1810	1654.4	1511.4	1368.5	1224.8	1079.7	931.4	795.4
33	2502.9	2463.5	2423.4	2378.4	2316.7	2222.4	2100.2	1955.6	1793.5	1636	1488.1	1341.8	1192.4	1042.2	888.7	749.9
34	2514.9	2472.7	2431.4	2387.6	2320.7	2223	2097.1	1944.5	1776.8	1619.1	1466.8	1314.9	1158.7	1001.1	846	705.9
35	2526.5	2481.8	2437.6	2395.1	2324.5	2222.8	2093.5	1932.6	1761.1	1603	1446.6	1287.9	1124.8	959.7	805.6	663.8
36	2536.8	2488.9	2443.7	2402.3	2327.7	2223.3	2088.8	1922.7	1746.7	1588.5	1425.2	1261.2	1091.1	921	764.9	623.3

Candela Tabulations (Continued)

	125	135	145	155	165	175	180
0	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8	2250.8
1	2226.5	2202.1	2200.9	2224.5	2231.8	2221.7	2229
2	2206.7	2177.4	2170.8	2190.1	2195.9	2184.5	2191
3	2186.4	2149.3	2134	2145.1	2146.4	2131.6	2136.5
4	2159.9	2111.3	2081.6	2076.7	2067.6	2047	2045.5
5	2126.7	2057.6	2004.7	1981.4	1960.3	1935.5	1932.3
6	2081.5	1985.2	1912.2	1877.9	1848.2	1825.5	1823.7
7	2022.3	1905	1819.7	1778	1740.9	1716.3	1713.3
8	1956.3	1824.4	1729.9	1678.3	1630	1603.2	1598.1
9	1887.7	1746.2	1639.2	1571.5	1511	1481.4	1470.8
10	1822.3	1668.1	1541.6	1456.3	1386	1353.8	1337.9
11	1759.3	1587.1	1437.8	1337.8	1263.3	1227.5	1209.9
12	1697.1	1500.5	1335.2	1223.1	1145.2	1103.2	1082.8
13	1634.6	1412.4	1235.9	1109.7	1026.5	981.1	960.5
14	1568.2	1327.7	1137.9	999.3	916.9	869.1	848
15	1498.1	1245.8	1041.3	898.8	814.3	769	753.9
16	1431.3	1166.6	951.3	807.1	723.5	676.5	660.7
17	1369	1088.5	866.6	723.6	632	584	569.7
18	1308.3	1013.7	789.4	639.8	545.8	505.4	495.4
19	1248.6	942.9	716.2	561.5	480.8	452.4	447.1
20	1190.4	875.9	641.9	498.3	437.7	416.4	412.2
21	1132.4	812	572.7	451.9	405.2	387.6	384.5
22	1076	747.8	515.3	417.8	383.4	375	374.8
23	1022.6	682.4	469.6	392.3	373.6	368.8	368.8
24	969.1	620.3	434.2	377.8	368.4	366.3	367.7
25	915.5	565	405.9	370.8	368.7	368.4	371.2
26	860.7	517.4	387.8	369.4	373.2	379.6	385.5
27	804.2	478.3	378.1	372.9	386.4	388	389.1
28	751.6	444.8	374.9	382.6	391.2	376	371.7
29	698.8	419.5	376.3	394.2	376.4	352.8	348.4
30	649.1	403.6	382.3	394.1	354.4	334.9	332.9
31	603.5	393.6	393.8	379	338.7	325.2	324.1
32	561.7	388.9	403.6	361.8	330.9	318.6	317.8
33	522.4	388.1	405.1	351	325	311.2	309.4
34	486.3	390	394.4	345.6	317.9	301.4	298.6
35	455	396.7	383	340.3	308.8	290.9	288.3
36	431	403.4	376	334.1	298.3	282.3	280



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5	80
37	2685.2	2682.7	2701.7	2679.6	2616.3	2676.1	2678.5	2691.1	2741.6	2805.7	2833.7	2840.9	2801.8	2750.1	2690	2618.5
38	2667.2	2664.6	2700.3	2688.5	2645.7	2694.4	2719.3	2724.6	2765.9	2834.3	2865.3	2868.7	2828	2771.2	2705.6	2632.2
39	2658	2656.1	2696	2700.1	2687.7	2718.2	2765.7	2758.7	2794.7	2859.4	2897.9	2898.8	2854.6	2791.6	2722.5	2644.7
40	2668.1	2664.5	2702.8	2713.6	2725.5	2748	2808.8	2793.2	2826.5	2888.1	2928.3	2929	2882.6	2814.2	2736	2654.9
41	2693.5	2687.7	2718.6	2742.3	2767.8	2781.2	2853.2	2835.8	2860.1	2915.3	2959.4	2961.9	2912	2833.8	2750.7	2663.3
42	2673.1	2667.8	2720.6	2765.9	2810.1	2820.6	2899.6	2879.9	2893.6	2944.3	2990.9	2991	2940.1	2852.3	2763.4	2672.8
43	2646.5	2638.4	2693.6	2755.2	2872.9	2863.2	2946	2928.7	2932.7	2974.1	3022.4	3021.8	2966.8	2873.6	2779.2	2682.7
44	2591.6	2581.7	2648.4	2730.7	2909.8	2917.6	2996.8	2980.8	2979.9	3006.8	3054.5	3057.8	2998.7	2898	2795.5	2695.4
45	2556.9	2546.8	2602.2	2698.9	2914.2	3007.7	3052.2	3040.3	3030.4	3048.2	3092.3	3098.5	3035.6	2924.5	2815.5	2711.7
46	2523.5	2511.1	2569.1	2651.5	2896.2	3083.4	3111.5	3104.1	3088.2	3100	3135.5	3140.9	3077.7	2958.7	2842.1	2733
47	2447.8	2407.2	2507.5	2614.6	2878.5	3129.7	3185.9	3178.8	3156.8	3152.2	3186.3	3193.3	3127.1	2998.4	2874.9	2760.1
48	2187	2125.5	2345.5	2559.1	2837.9	3153	3292.4	3264.2	3236.7	3215	3239.4	3252.6	3184.5	3051.5	2913.8	2788.5
49	1784.7	1756.9	2066.9	2432.7	2787.5	3150.8	3430.8	3369	3327.5	3294	3306.5	3323	3250.8	3107.1	2954.6	2815.4
50	1424	1403.3	1750.2	2236.1	2718.5	3165.1	3528.4	3505.4	3435.9	3385.7	3387	3391.7	3323.1	3169	3000.3	2848.6
51	1078.8	1069.4	1369.4	1988	2588.5	3143.2	3622.6	3667.5	3580.9	3500.5	3479.7	3470.6	3408.6	3242.7	3060	2891.8
52	740.5	750.8	1017.3	1673.7	2425.1	3095.4	3689.6	3803	3760.3	3647	3594.6	3569.8	3501.7	3331.4	3130.5	2944.7
53	496.6	502.7	742.9	1274.3	2226.4	3024.5	3740.2	3933.5	3915.8	3839.5	3738.1	3686.8	3608.2	3430	3208.5	3005.1
54	368.6	370.7	509.5	973.3	1956.1	2922.1	3803.9	4054.3	4077.4	4015.2	3920.7	3822.1	3727.6	3543	3303	3079.2
55	317.1	317.5	378.8	728.9	1583.9	2786.5	3840.6	4147.2	4226.4	4199.9	4110.2	3999.4	3875	3666.6	3407.7	3165.7
56	288.7	288.1	325.6	519.1	1223.4	2609	3845.6	4239.4	4353.1	4369.8	4302	4218.2	4050.9	3813.4	3523.3	3267.1
57	268.2	267.6	294.3	410.3	948.2	2378.3	3860.4	4326.7	4447.1	4537.4	4504.2	4442.3	4281.1	3974.6	3655	3385.5
58	252.2	251.2	273	350.1	699.4	2075.1	3852.8	4386.3	4548.3	4655	4701.3	4674.2	4523.1	4174.3	3810.8	3514.3
59	237.9	237.3	256.8	311.7	525.6	1730.1	3830.8	4436.1	4635.8	4753.9	4864.2	4904	4769.9	4435.2	3991.3	3667
60	225.1	225.3	243.8	286.5	433	1398.1	3783.8	4482.8	4716.6	4863.3	5009.9	5120.7	5047.8	4710.2	4209.6	3837.7
61	211.7	212	231.1	269.5	375	1085.5	3695.3	4521.3	4796.7	4953.9	5135.6	5305.8	5312.3	4997.3	4469.5	4037.8
62	192.8	193.6	215.7	255.9	333.2	803.5	3560.7	4533.3	4842	5034.4	5217	5443.3	5549.7	5303.8	4755.3	4255.9
63	169.7	171.4	195.4	240.7	306.9	602.3	3360.7	4496.2	4852.9	5074.9	5270.1	5539.9	5735.6	5579.4	5027.4	4470.6
64	153.4	155.5	173.2	222.6	289.6	481.9	3122.6	4412.9	4811.7	5072.3	5267.6	5588.4	5844.5	5786.3	5297.1	4686.8
65	140.8	142.5	156.9	198.4	274.9	399.7	2805.7	4249.8	4713.3	5024.6	5236.9	5563.9	5886.3	5930.2	5498.1	4864.3
66	126.1	127.4	143.6	177.3	260.1	346.1	2365.5	4016	4531.5	4879.7	5150.2	5460.3	5803.3	5939.5	5602.2	4977.9
67	113.3	114.4	126.9	161.4	237.8	322.3	1868	3722.7	4269.8	4664.8	4977	5278	5630.6	5820.6	5589.8	5012.1
68	108.1	109.2	117	144.4	212.9	314.2	1397.8	3372	3970.5	4384.5	4720.9	5046.4	5387.1	5577.7	5394.5	4891.7
69	102.3	102.9	110.7	131.1	196.5	311.8	1002.1	2930.5	3608.1	4068.4	4413.1	4736.4	5048.4	5199.2	5052	4651.9
70	97.7	97.7	104.2	121.1	179.4	306.6	699.1	2422.8	3202.1	3714	4060.4	4375.5	4640.7	4711.5	4614.9	4318.2
71	92.5	92.8	98.3	111.8	164.9	290.5	486.2	1843.2	2743.4	3321	3659.4	3951.7	4150.1	4201.3	4109.3	3868.9
72	87.4	88.7	93.6	104.3	154.6	273.9	369.5	1319.6	2264.8	2883.2	3223.5	3467.7	3614.7	3594.5	3495.6	3277.7
73	82.9	84.2	89.2	98.3	144.8	258.1	322.9	905.8	1745.6	2414.5	2712.2	2903.9	2998.1	2913.6	2757.9	2619.4



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115	117.5	120
37	2546.2	2497.8	2449.8	2409	2331.2	2224.2	2084.4	1913.2	1736.7	1573.5	1405.8	1234.7	1055.3	883.6	726	584.6
38	2556.1	2504.5	2454.1	2413.5	2334.6	2223.5	2078.4	1902.2	1728.1	1559.8	1386.7	1208.8	1021.2	848.7	687.6	548.2
39	2566.3	2508.8	2458.4	2418.1	2337	2222.3	2073.8	1893.2	1720.1	1548.3	1368	1181.3	989.1	814.3	651.4	516
40	2572.2	2512.2	2460.1	2418.8	2335.2	2220.3	2068.3	1884.2	1713.5	1538.6	1351.2	1153.8	956.2	778.5	616.5	487.3
41	2579.1	2514.4	2461.2	2418.3	2335.3	2218.2	2064	1877.6	1707.4	1528.6	1334.2	1127.7	926.1	742.8	582.6	462.8
42	2585.9	2516.3	2463.1	2417.9	2335.3	2218.3	2060.5	1875	1703.3	1518.9	1318.4	1104.1	899.2	710.6	552	443.9
43	2592.7	2520	2464.2	2418.9	2335.2	2218.6	2055.4	1873.9	1701.3	1511.7	1301.5	1082.7	873.2	680.5	524.5	428.2
44	2602.3	2524.2	2469.2	2421.3	2335.6	2219.6	2053.3	1873.6	1699.2	1504.5	1285.9	1058.3	845.7	652.5	503.8	417.2
45	2613.3	2531.8	2475.1	2423.4	2336.3	2220.2	2051.7	1875.9	1699.8	1497.6	1269.5	1037.2	819.8	628.2	487.6	409.3
46	2628.8	2544.1	2483.4	2429	2339.7	2222.2	2052	1879.7	1701.3	1490.5	1254.6	1019.1	798	609.3	475.6	404.4
47	2651.1	2560	2496.4	2437.5	2345	2229.3	2058.4	1887.3	1703.9	1488.6	1245.6	1003	781.3	595	468.1	400.9
48	2670.9	2576.9	2510	2447.9	2353.1	2235.9	2065.7	1899.4	1713.6	1488.8	1239.6	991.5	768.6	586.2	464.9	400.1
49	2692.7	2594.7	2523.8	2458.5	2365.4	2247.1	2079.8	1918.1	1726.5	1493.7	1238.3	984.8	762.1	582	463.9	400.6
50	2720.6	2619.7	2544.8	2474.4	2384	2266.6	2106.5	1946.6	1748.4	1504.4	1242.2	983.7	759.6	580.3	464.2	401.9
51	2758	2652.7	2575.2	2502.7	2414.5	2297.5	2144.8	1986.6	1781.9	1529.7	1256	988.7	761.5	581.7	467.5	402.3
52	2800.8	2689.4	2611.4	2536.1	2451.7	2338	2195.6	2041.4	1828.6	1563.5	1280.2	1004.4	767.9	585.9	468.3	399.9
53	2852.4	2738.6	2657.1	2582.1	2502.1	2394.2	2264.1	2107.6	1884.4	1608.9	1311.1	1025	775.4	586.6	467.8	395.9
54	2909.2	2793	2715.1	2641.6	2566.6	2466.7	2346.9	2185.2	1953.1	1661.1	1350.1	1045.2	779.8	582.3	461	390.3
55	2981.9	2860	2787.7	2715.3	2646.5	2552.7	2434	2265.7	2019.2	1717.4	1389	1063.4	772.1	569.5	447.2	383.4
56	3064.4	2940.4	2868.5	2813.2	2740.1	2649.6	2524.6	2343.9	2081.7	1766.6	1415.7	1053.2	741.8	539.9	425.9	375
57	3165.7	3035.2	2974.2	2928.8	2849.8	2750	2608.7	2419.6	2142.1	1802.5	1412.1	1002.6	674.7	490.2	400	364.8
58	3282.2	3151.8	3111.9	3063.8	2970.5	2842.2	2692.9	2482.5	2192.5	1811.7	1358.6	896.3	584.1	438.4	375	354
59	3428.2	3313.1	3274.4	3206.6	3071.7	2923.8	2756.9	2537.2	2207.3	1767.2	1230.6	753.2	496.1	395.2	354.6	343.4
60	3603.8	3502.5	3455.3	3342.6	3166.8	2991.8	2812.9	2563.6	2182.2	1645.1	1038.3	606.6	428	363.9	339	332.7
61	3806.7	3703.3	3625.6	3448.5	3226.4	3026.9	2832.8	2532.9	2082.2	1424.8	820	495.1	382.3	340.7	325.2	321.8
62	4014.3	3901.4	3760.5	3517.1	3256.7	3040.7	2815.3	2462.3	1890.9	1150.4	639.8	418.5	349.7	321	312.8	311.3
63	4207.6	4059.7	3860.6	3561.3	3258.6	3024.5	2758.6	2317.3	1607.3	881.8	511.9	368.7	322.8	302.2	300.8	299.9
64	4386.7	4187.7	3919	3582.9	3243.7	2976.5	2646	2089.8	1273.5	678.6	424.3	330.7	297.9	283.9	287.4	288.5
65	4519.2	4263.1	3932.7	3555.3	3183.2	2877.3	2465.3	1759.5	956.3	528.1	364.5	298.5	274.6	266.6	274	275.9
66	4572.3	4263.1	3907	3487.9	3091.6	2719.9	2194.6	1374.3	705.6	426.8	320.2	271.6	253.3	250	260.2	262.2
67	4541.5	4208.8	3849.2	3396.6	2940.7	2496	1812.7	1013.6	530.7	357.5	286	249	233.3	233.3	245.2	247.8
68	4428.9	4087.9	3728.6	3255.3	2747.5	2186.3	1410.8	729.3	417.2	308.8	258.6	228.7	213.9	216.3	229.4	231.8
69	4258.3	3942.9	3581	3092.7	2503.2	1814.6	1036.9	535.6	345.4	273.5	234.1	208.6	194.7	198	212.5	216
70	4020.1	3717.4	3389.5	2883.6	2205.7	1440.8	755	415.8	300.3	245.3	210.1	186.5	174.9	180.1	196.1	201.7
71	3681	3435.8	3154.9	2618.7	1871.4	1111.6	566.5	346.5	264.7	216.3	183.9	162.3	156.5	164.2	182.2	188.9
72	3136.4	2952.2	2703.8	2208.1	1469	817.7	432.2	287.8	226	186.3	156.7	140	140.4	152.1	169.3	176.3
73	2505.8	2399.5	2180	1733.3	1105.7	599	333.3	231	184.2	153.8	131.8	121.5	127.2	141.7	156.1	163.5

Candela Tabulations (Continued)

	125	135	145	155	165	175	180
37	412.8	408.8	373.7	325.4	289.3	275.2	273.2
38	399.3	406.9	372.1	315.5	282.6	269.6	267.9
39	390	396	367.9	306.9	276.7	264.3	262.9
40	384.2	387.3	362.8	299.6	271.5	259.8	258.2
41	379.9	381.4	354.4	293.3	266.7	254.6	252.6
42	377.6	378.1	346.9	287.4	262.9	249.3	247.2
43	377.2	375.9	340.3	282.2	257.9	244.4	242.3
44	376.4	372.4	335.2	277.8	253.2	239.9	237.5
45	373.8	366.2	330.5	273.7	249.4	236.2	233.8
46	366.8	358	327.4	269.1	245.6	232.8	230.6
47	356.4	348.2	324.4	265.2	242.4	230.1	227.7
48	348.6	338.3	321.8	261.4	239.2	228.2	225.6
49	345	328.2	319.1	257.1	236.6	226.8	224.8
50	344.1	318.2	315.7	253.2	234	226.3	224.4
51	345.5	308.2	312.7	250.1	232	225.9	224
52	348.4	298.2	309.7	246.6	230.8	225.3	224
53	350.8	288.4	306.3	243.3	229.9	225.2	224.5
54	351.5	279.2	301.9	240.3	229.8	225.6	225
55	348.5	270	296.6	237.7	229.4	226.5	226.2
56	342.6	260.6	290.9	236.1	229.3	227.8	227.4
57	333.4	251	284.6	235.2	229.6	229.1	228.5
58	322.2	241.3	278.9	235.3	230.6	230.5	229.8
59	309.3	231.8	273.8	237	232	230.9	230.1
60	296.3	222.7	268.5	239.1	232.4	230.9	229.5
61	283.7	214.8	263	241.8	231.8	231.3	230.1
62	271	208.3	258.6	243.3	231.2	231.9	230.5
63	258.4	201.8	253.3	243	231	232	231.6
64	245.9	194.2	247.2	241.1	230.3	231.5	231.2
65	233.7	186.6	240.6	237.5	228.9	229	228.1
66	221.5	179	233.1	232.7	226.5	223.6	221.4
67	209.9	171.6	224.6	225.5	220.1	216.1	213.5
68	199.5	164.1	215.6	214.1	212.9	210.2	208.3
69	189.8	156.8	205.6	202.3	206.7	205.1	202.1
70	179.7	149.7	192.7	190.9	200	199	195.2
71	169.9	142.8	179.8	180.4	192.6	192.4	188.3
72	159.4	134.9	162.4	172.4	184.1	182.3	178
73	148.7	126.8	146.2	163.2	173.5	172.1	168.4

Candela Tabulations (Continued)

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5	80
74	78.1	79.8	85	92.6	135	237.9	309.5	605.3	1242.5	1896.5	2163.4	2306.9	2333.4	2237.6	2074.8	2001.9
75	73.8	75.4	81.3	87.1	124.3	220.9	299.6	411.6	828.4	1380.9	1658.1	1749.9	1720.6	1629	1558.9	1493.8
76	70.5	71.6	76.6	81.8	113	203.3	265.2	274.6	543	935.1	1208.1	1269.9	1219.9	1128.3	1086	1038.9
77	67	67.4	71.6	76.6	102.4	181.7	203.2	188.4	339.2	602	818.4	856.5	798.4	720	687.1	675.2
78	62.4	62.2	66.5	70.7	92.8	155.4	143.6	139.4	206.5	339.8	478.4	495.5	459.7	399.3	383.6	377.5
79	57.7	57.1	61.9	64.8	81.8	128.6	104.9	107.7	137.4	186.4	223.5	218.9	215.8	196.6	183.9	174.7
80	52.3	51.7	57.3	59.1	71.7	105.1	77.9	84.9	98.7	111.8	115	108.3	110.6	105.8	98.2	92.9
81	46.5	45.8	51.9	53.3	62.6	84.7	65	66.7	71.2	74.2	69.6	70.4	76.9	76.4	73.7	71.8
82	40.3	39.9	46.2	47.3	53.2	69	55.9	56.9	56.9	55.2	54.4	56.6	60.2	61.5	59.3	56.5
83	34.5	34.4	40.8	40.5	44.4	56.2	47.6	48	47.1	45.5	44.3	45.1	47.2	49	47.5	44.8
84	29.6	29.7	35.7	34.6	37.9	45	41.2	39.9	38.3	36.6	35.8	36.3	37.7	39.4	38	35.6
85	24.3	24.8	30.4	28.9	32.5	36	35.6	33.7	32.3	30.2	29.5	29.7	30.5	31	30.6	28.7
86	18.8	19.7	24.8	23.7	27.1	28.6	29.5	27	26.3	24.9	24.6	24.3	24.6	24.6	24.6	22.9
87	14.3	15.2	19.4	19	22	22	22.7	20.5	20.1	19.4	18.9	18.7	18.7	18.6	18.9	17.7
88	10.5	11	13.7	13.4	15.1	14.7	13.5	13.2	13.1	12.4	11.8	11.5	11.6	11.4	11.2	10.4
89	7.6	7.5	8.4	7.8	8	7.1	6.2	6.1	6.1	5.7	5.6	5.7	6	5.8	5.4	4.8
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Candela Tabulations (Continued)

	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115	117.5	120
74	1916.1	1860.8	1664.5	1285.1	809.7	439.1	250.4	177.7	145.4	126.5	111.7	107.2	115.4	131	143.1	150.6
75	1386.5	1342.5	1179.2	909.4	560.6	311	184.1	137.4	115.9	103.9	94.5	93.3	103	120.2	131.5	138.4
76	938.3	901	798.3	605	381.1	214.9	136.6	109.8	95.2	86.7	79.9	80.2	91.2	109.3	120.5	126.6
77	605.1	583.3	519	396.1	254.8	151	105.4	89.7	80.1	73.5	69.6	71.6	82.4	99.1	110.1	114.7
78	348.2	324.6	289.1	224.7	154.3	103.2	80.9	73.9	69.3	64.4	62.1	65	75.1	90	99.6	101.7
79	164.1	150.4	131.2	104.9	82.7	68.9	62.9	60.7	59.3	56.6	54.9	58.2	67.8	80.5	88.8	85.1
80	84.3	76.9	69.5	62.7	56.8	52.9	50	49.6	49.6	48.5	48.1	51.6	59.9	69.7	77.1	78.8
81	66	59.6	52.6	47.8	44.3	42.1	40.7	41.4	41.7	41.4	41.7	45.1	51.9	59.7	64	67
82	51.5	45.7	40.1	36.8	34.8	33.8	33.3	34.4	34.9	34.9	35.4	38.2	43.7	50.3	51.9	56
83	40.6	35.7	31.3	28.9	27.6	27.3	27.4	28.5	29.1	29.4	29.5	31.4	35.7	41	41.8	45.2
84	32	28.1	24.5	22.7	22.2	22.4	22.9	23.9	24.7	25.1	24.4	25.9	27	32.7	33.1	35.1
85	25.7	22.3	19.4	18	17.9	18.2	18.9	20.2	21.1	21.3	20.4	21.3	21.6	25.1	25.6	24.9
86	20.7	18	15.9	14.5	14.6	15	15.7	17	18.1	17.9	17.3	16.8	16.5	17.5	16.7	15.9
87	15.9	13.9	12.2	11	11.4	12	12.8	14.4	15.2	15	14.5	13.5	12.8	13.4	11.4	10.8
88	8.9	7.6	6.7	6	6.5	7.2	8.2	9.3	10.1	10.1	9.8	8.9	8.8	9.1	7.7	7.8
89	4	3.2	2.7	2.3	2.8	3.3	4.1	4.9	5.3	5.2	4.8	4.2	4.3	3.7	3.6	3.9
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Candela Tabulations (Continued)

	125	135	145	155	165	175	180	125	135	145	155	165	175	180
74	138.1	117.6	135.9	152.2	162.3	161.3	157.9	138.1	117.6	135.9	152.2	162.3	161.3	157.9
75	127.7	109.3	125.9	141.2	150.3	149.5	146.3	127.7	109.3	125.9	141.2	150.3	149.5	146.3
76	116.2	101.7	115.1	129.1	138.7	137.3	134.6	116.2	101.7	115.1	129.1	138.7	137.3	134.6
77	103.4	94.2	103.8	116.3	123.6	113.7	107.6	103.4	94.2	103.8	116.3	123.6	113.7	107.6
78	91.5	85.1	91.8	98	92.2	90.8	88.3	91.5	85.1	91.8	98	92.2	90.8	88.3
79	81.1	76.7	77.6	72.5	79.1	79.9	77.6	81.1	76.7	77.6	72.5	79.1	79.9	77.6
80	71	66.7	56.5	61.5	66.1	69	67.6	71	66.7	56.5	61.5	66.1	69	67.6
81	61.1	55.2	46.9	50.5	54.4	57	53.9	61.1	55.2	46.9	50.5	54.4	57	53.9
82	50.3	41.2	38.9	37.4	27.1	29.6	29.3	50.3	41.2	38.9	37.4	27.1	29.6	29.3
83	39.2	33.1	31.7	19.2	17.8	21	19.7	39.2	33.1	31.7	19.2	17.8	21	19.7
84	30	25.3	20.3	13.3	1	0.5	0.4	30	25.3	20.3	13.3	1	0.5	0.4
85	18.7	19.5	13.2	2.9	0.2	0.1	0	18.7	19.5	13.2	2.9	0.2	0.1	0
86	13.7	14.3	9.2	0.3	0.1	0.1	0.1	13.7	14.3	9.2	0.3	0.1	0.1	0.1
87	11.1	10.2	6.1	0.2	0.1	0.1	0.1	11.1	10.2	6.1	0.2	0.1	0.1	0.1
88	8.8	6.5	2.1	0.1	0.1	0.1	0.1	8.8	6.5	2.1	0.1	0.1	0.1	0.1
89	4.4	3.2	0.8	0.1	0.1	0.1	0.1	4.4	3.2	0.8	0.1	0.1	0.1	0.1
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Integrating Sphere Equipment List

Description	Manufacturer	Model	Serial Number
2M Sphere	Everfine	2M	1004156T
CCD Array Spectrometer	Otsuka	MC-9801	98010360
Programmable AC Source	Adaptive	FC200	2280220
Power Analyzer	Yokogawa	WT310	C2QC04045V

Goniophotometer Equipment List

Description	Manufacturer	Model	Serial Number
AC Power Source	Chroma	61602	616020002300
Type C Goniophotometer	LSI / UL	6440T	6440PN2028
Spectroradiometer	Gooch & Housego	770VIS/NIR	12415189
Spectrometer	Inphora, Inc	PDET 31	130627
Power Meter	Yokogawa	WT210	91M945458

Test Methods Used:

Title	Description
ANSI C82.77:2002	Harmonic Emission Limits- Related Power Quality Reqt's for Lighting Equipment
CIE Pub. 13.3:1995	Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources
CIE Pub. 15:2004	Colorimetry
IES LM-58:1994	Spectroradiometric Measurements
IES LM-79:2008	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

Reference Standard Used:

Equipment	Description
2m Sphere	Tungsten Halogen Omni-Directional 75W Calibration Lamp, Serial Number C143
Type C Goniophotometer and Spectrometer	Tungsten Halogen Omni-Directional 500W Calibration Flux Lamp, Serial Numbers 13C069, 13C070, 13C071. For color calibration of spectroradiometer, 13C074.

Disclaimers:

This report must not be used by the customer to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST or any agency of the federal government.

The results contained in this report pertain only to the tested sample.

This report shall not be reproduced, except in full, without written approval of the RESTL.

*Items marked with a single asterisk are not covered by the NVLAP accreditation.

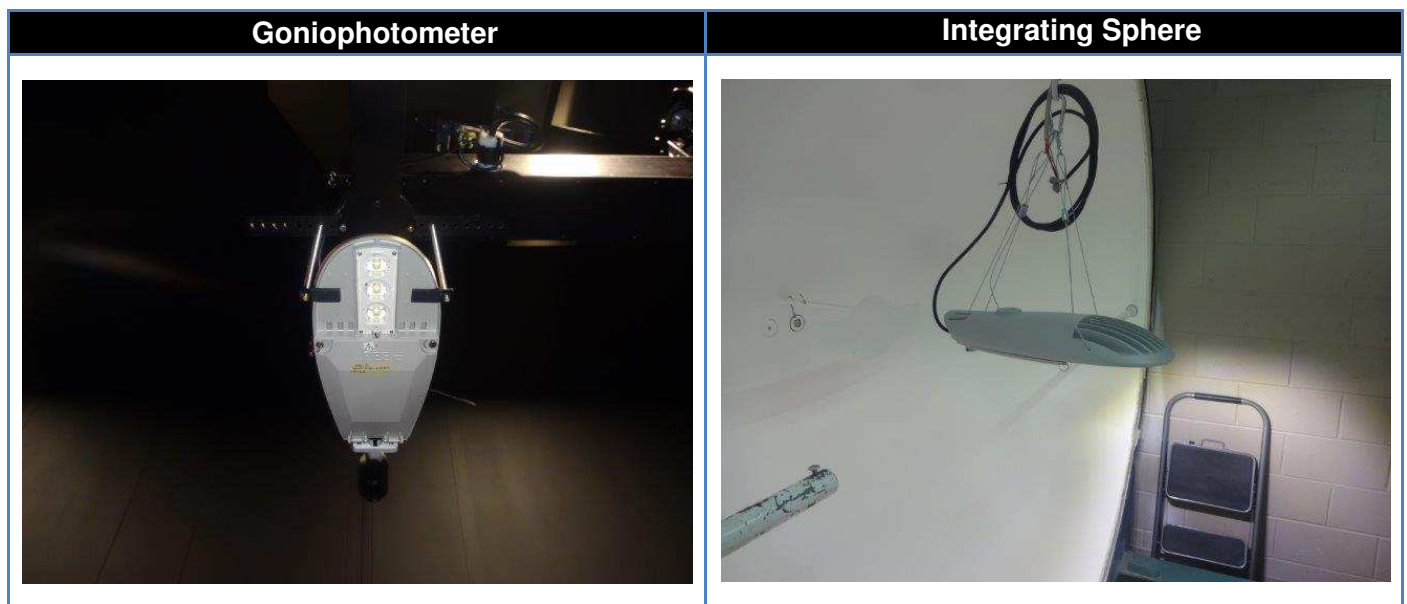
In the event that the recorded temperature is outside of $25 \pm 1^\circ\text{C}$, this is considered a non-standard condition.

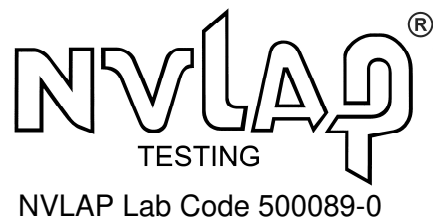
This report may contain data not covered by the NVLAP accreditation, and are identified with **.

In the event that testing is subcontracted, or subcontracted equipment was used, test results in this report marked with the symbol *, or noted as "Sphere" or "Integrating Sphere" or "Goniophotometer", were performed by the subcontracted laboratory identified in the equipment list of this report.

Additional Comments:

The photos below are intended to show the orientation and fixturing/set-up of the units under test. These are critical to understanding the results of the test given the sensitivity of many products and measurement systems to orientation and set-up considerations, and also for reproducing the conditions of the test.

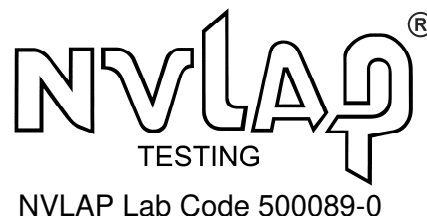




Document Revision History:

Each subsequent revision of this report replaces the preceding report.

Date	Rev	DCN #	Change at the time of this test	By	Approval
4/10/18	A	DMS	Origination	C. Childress	B. Kuebler



Report Number: PL12371-011A
Model: EU XSPM
Date: 4/11/2018

Cree Racine Engineering Services Testing Laboratory (RESTL) Photometric Testing and Evaluation Report

Prepared For:

Francesco Galli

Cree, Inc.

Via Sandro Pertini, 122

Sesto Fiorentino (FI), 50019

Italy

Prepared By:

April Gressel, Photometry Test Technician

Approved By:

Becky Kuebler, Manager Test Engineering

Product Information

Manufacturer	Cree Inc.
Model Number (SKU)	EU XSPM
Serial Number	2SH Q9
LED Type	3 MDA

Product Description

Gray cast and polymeric enclosure with (3) 2SH polymeric optics; 1 covering each LED

Driver Information (Where Applicable)

Philips 50W 1x1.5A 1-10V (CREE PN LE084X53)

Length	Width	Height
25"	10"	5"

Sample

The following sample was submitted for evaluation



Key Photometric Data	Sphere Output	Goniophotometer	
Luminous Flux	7143.0	6984.0	lm
Efficacy	122.12	120.02	lm/W
Correlated Color Temperature (CCT)	3949	K	
Color Rendering Index (CRI)	71		
R ₉	-24		
Duv	-0.001385		
S/P Ratio*	1.47		

	Sphere	Goniophotometer	
Electrical Measurements	230V	230V	
Input Wattage	58.49	58.19	W
Input Current	0.26	0.26	A
Input Voltage	229.96	230.02	V
Power Factor	0.984	0.985	
Off-State Power	0	0	W
Total Harmonic Distortion (Voltage)	0.08	0.06	%
Total Harmonic Distortion (Amperage)	7.62	7.33	%

Luminous Intensity Distribution	Goniophotometer	
Max Candela	4107.9	Cd
Angle of Max Candela (Horizontal)	55	°
Angle of Max Candela (Vertical)	61	°

Key Test Parameters	Sphere Output	Goniophotometer	
Stabilization Time	94	30	min
Total Operating Time (Stabilization + Test)	114	50	min
Ambient Temperature	25.0	24.8	°C

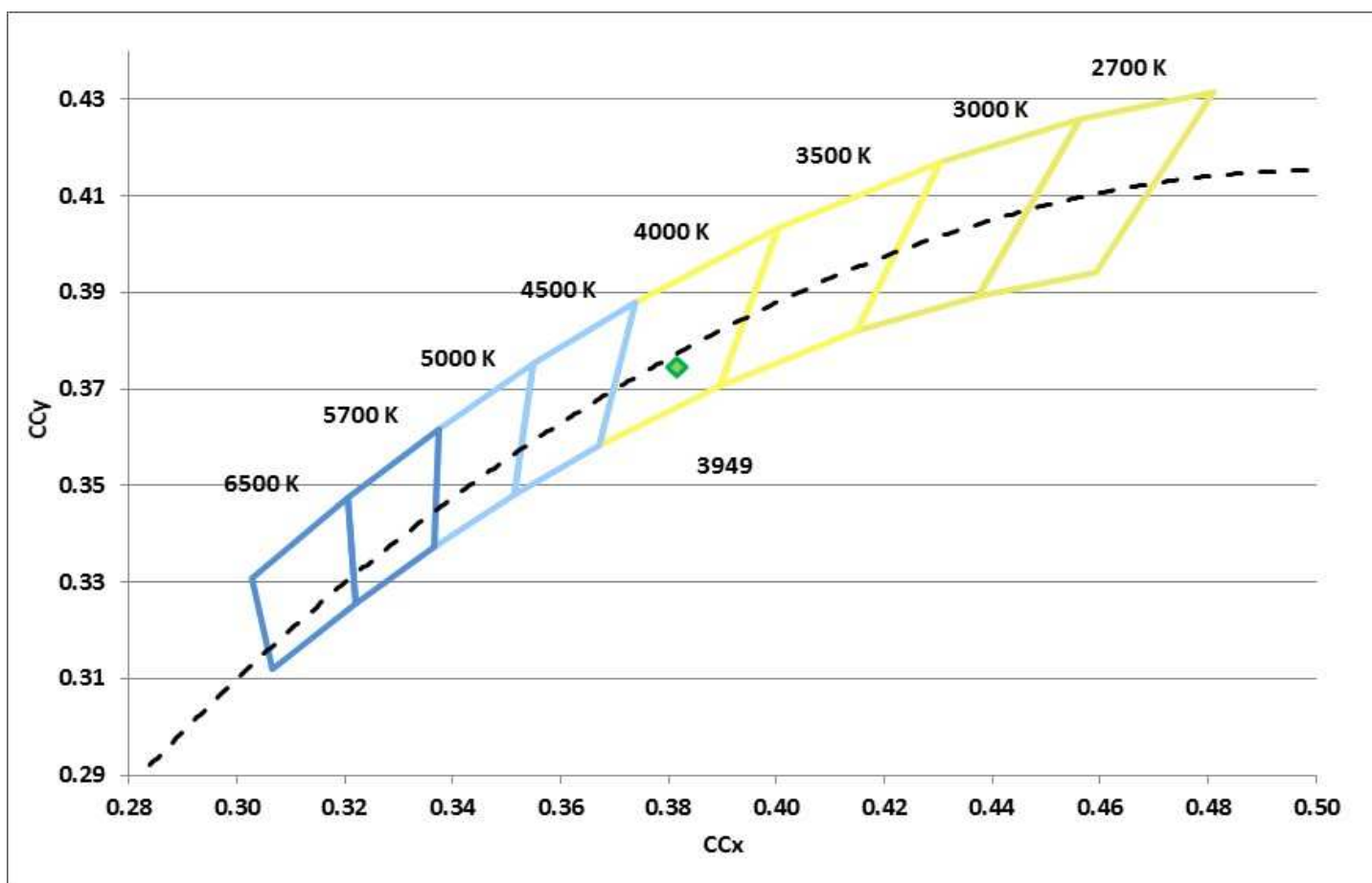
Chromaticity Coordinates

x	y	u	v	u'	v'	Duv
0.3816	0.3745	0.2268	0.3339	0.2268	0.5008	-0.001385

Color Rendering Index Details

Ra	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
71	70	77	82	72	69	67	79	55	-24	45	68	44	70	89

Chromaticity Diagram



Spectral Distribution

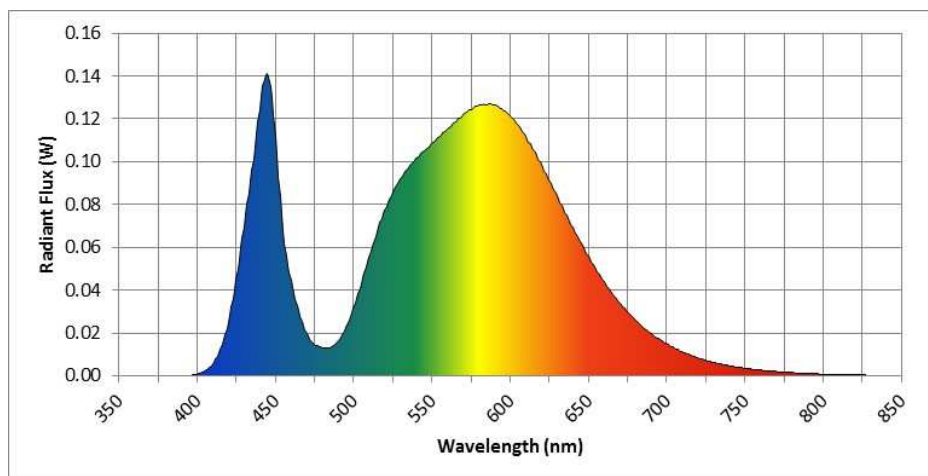
λ (nm)	W/nm
360	0.000025
370	0.000003
380	0.000016
390	0.000000
400	0.000648
410	0.005507
420	0.025014
430	0.069404
440	0.124502
450	0.112013
460	0.044482
470	0.019809
480	0.013053
490	0.015990
500	0.031645
510	0.055292
520	0.077405

λ (nm)	W/nm
530	0.092024
540	0.101385
550	0.108416
560	0.115389
570	0.121741
580	0.126346
590	0.126424
600	0.121472
610	0.111611
620	0.098539
630	0.083941
640	0.069342
650	0.055778
660	0.044060
670	0.034050
680	0.026080
690	0.019804

λ (nm)	W/nm
700	0.014930
710	0.011164
720	0.008350
730	0.006195
740	0.004633
750	0.003488
760	0.002610
770	0.001941
780	0.001403
790	0.001022
800	0.000736
810	0.000499
820	0.000351
830	0.000191

Dominant Wavelength	580	nm
Peak Wavelength	445	nm

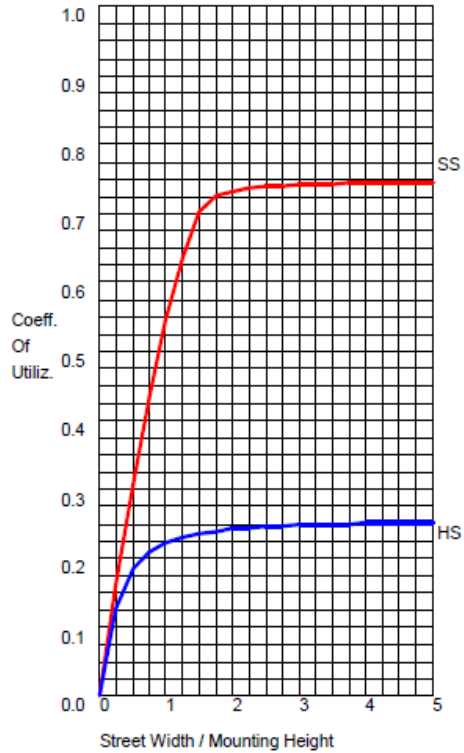
Spectral Power Distribution (W/nm)



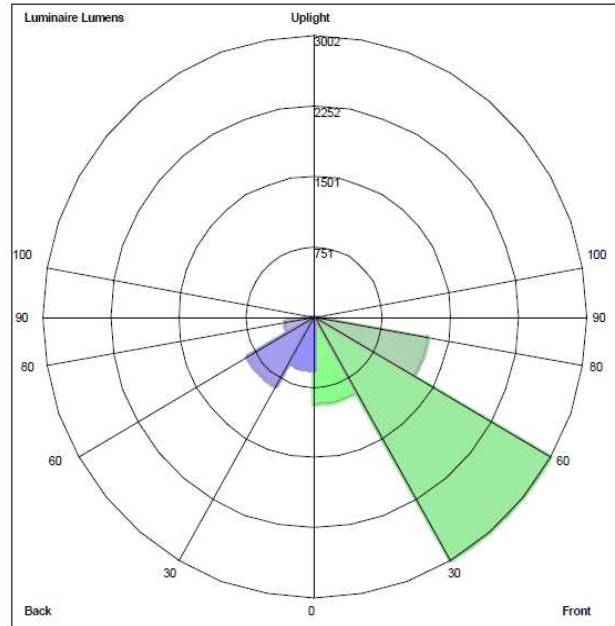
Zonal Lumen Summary

Zone	Lumens	% of Total	Zone	Lumens
0-20	718.42	10.3	0-10	194.57
0-30	1488.5	21.3	10-20	523.85
0-40	2493.91	35.7	20-30	770.08
0-60	5347.24	76.6	30-40	1005.41
0-80	6950.41	99.5	40-50	1267.15
0-90	6983.89	100	50-60	1586.18
10-90	6789.32	97.2	60-70	1219.91
20-40	1775.49	25.4	70-80	383.26
20-50	3042.64	43.6	80-90	33.47
40-70	4073.24	58.3	90-100	0
60-80	1603.18	23	100-110	0
70-80	383.26	5.5	110-120	0
80-90	33.47	0.5	120-130	0
90-110	0	0	130-140	0
90-120	0	0	140-150	0
90-130	0	0	150-160	0
90-150	0	0	160-170	0
90-180	0	0	170-180	0
110-180	0	0		
Total	6983.89 lm	100%		

Roadway Utilization



Luminaire Classification System



Luminaire Lumens:
Front: Low=928.2, Medium=3002.1, High=1270.1, Very High=20.1
Back: Low=560.3, Medium=856.6, High=333.1, Very High=13.4
Uplight: Low=0.0, High=0.0
BUG Rating : B2-U0-G1



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5	80
0	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9
1	2083.4	2078.3	2084.1	2077.4	2049.1	2043.1	2058.5	2062.2	2065.2	2067.2	2068.2	2067.2	2065.5	2063.4	2060.0	2058.8
2	2109.0	2104.7	2109.3	2099.8	2068.6	2059.5	2071.4	2073.8	2075.2	2075.6	2075.9	2074.0	2071.6	2068.4	2064.8	2062.3
3	2145.0	2140.3	2143.7	2131.7	2095.6	2079.9	2086.5	2086.8	2086.5	2086.6	2085.1	2082.5	2078.9	2074.4	2070.3	2066.3
4	2185.6	2182.4	2185.5	2170.1	2127.5	2106.3	2106.4	2102.8	2100.5	2098.8	2096.1	2091.6	2086.4	2081.0	2075.6	2071.5
5	2232.8	2228.7	2231.0	2212.3	2164.5	2135.0	2128.9	2121.5	2117.2	2113.6	2108.1	2102.5	2096.3	2089.3	2082.3	2077.0
6	2277.9	2272.3	2275.5	2254.2	2203.3	2167.9	2152.9	2142.0	2136.0	2130.2	2123.0	2115.3	2106.8	2098.3	2090.2	2083.5
7	2314.6	2307.9	2312.5	2293.1	2240.8	2201.5	2180.1	2162.3	2153.7	2146.7	2137.6	2127.5	2117.3	2106.4	2097.1	2089.2
8	2334.5	2325.2	2333.1	2320.7	2273.5	2233.3	2207.4	2185.9	2173.8	2162.7	2151.4	2139.7	2126.9	2114.8	2104.3	2094.3
9	2334.3	2322.1	2336.4	2334.9	2297.1	2262.3	2233.8	2208.7	2195.5	2180.4	2165.2	2151.8	2137.6	2122.9	2110.6	2099.9
10	2311.9	2295.1	2317.8	2332.3	2309.7	2285.3	2258.2	2230.9	2216.0	2199.6	2181.7	2164.5	2147.7	2131.7	2117.4	2105.1
11	2272.3	2252.9	2282.1	2311.1	2309.1	2300.9	2280.8	2252.8	2237.6	2217.8	2198.3	2178.8	2158.9	2141.1	2124.7	2110.1
12	2222.5	2205.1	2237.7	2276.0	2293.5	2308.3	2301.0	2274.7	2258.3	2237.5	2217.0	2194.6	2171.4	2151.7	2133.8	2117.5
13	2176.2	2160.5	2191.4	2234.9	2265.1	2306.5	2317.0	2295.7	2278.8	2257.6	2235.0	2210.8	2185.5	2162.9	2142.8	2124.9
14	2137.1	2124.4	2151.8	2191.9	2230.0	2293.4	2326.4	2311.1	2296.7	2276.0	2252.4	2227.2	2199.2	2174.1	2152.1	2132.7
15	2110.0	2099.7	2121.8	2154.2	2191.4	2269.6	2332.3	2323.8	2311.7	2293.6	2270.1	2243.6	2214.4	2185.3	2161.8	2140.3
16	2097.1	2089.4	2104.0	2126.6	2155.8	2240.9	2331.3	2332.0	2323.1	2308.3	2286.5	2258.5	2227.4	2197.2	2171.3	2148.3
17	2095.3	2090.9	2100.6	2110.9	2126.5	2209.0	2324.1	2337.3	2331.7	2320.5	2300.9	2272.8	2241.3	2209.2	2180.3	2155.9
18	2102.0	2099.4	2106.1	2106.6	2105.4	2176.3	2308.7	2338.7	2338.7	2329.7	2312.6	2285.3	2254.3	2221.6	2189.6	2163.0
19	2114.5	2113.5	2116.6	2111.6	2093.5	2145.3	2286.3	2335.3	2341.2	2337.5	2322.8	2298.7	2266.9	2232.6	2199.2	2170.7
20	2129.9	2129.8	2131.3	2120.9	2091.4	2121.8	2261.6	2327.6	2341.0	2342.5	2331.4	2310.1	2279.1	2243.7	2209.0	2178.7
21	2147.8	2148.6	2148.0	2133.4	2096.7	2105.3	2234.8	2315.2	2337.1	2344.4	2337.5	2320.5	2291.1	2255.4	2219.3	2187.7
22	2167.6	2167.6	2165.3	2147.0	2108.4	2097.3	2208.6	2297.2	2330.1	2345.1	2342.4	2329.2	2302.5	2267.4	2229.6	2198.2
23	2188.2	2186.6	2182.9	2162.5	2120.7	2096.9	2183.8	2278.0	2320.1	2343.1	2346.4	2336.2	2313.6	2279.9	2242.7	2207.9
24	2209.4	2207.2	2200.6	2177.3	2134.4	2100.8	2162.2	2256.5	2306.0	2338.9	2349.0	2342.5	2323.5	2290.7	2252.9	2217.1
25	2230.9	2229.0	2219.5	2192.5	2149.4	2109.6	2144.4	2234.6	2289.3	2332.7	2349.7	2348.0	2333.3	2302.2	2264.6	2227.6
26	2253.1	2249.5	2239.1	2208.6	2164.5	2119.8	2130.5	2213.9	2272.1	2323.4	2350.1	2353.9	2342.6	2314.3	2277.3	2239.9
27	2274.2	2270.3	2258.9	2225.5	2179.4	2129.9	2121.9	2195.4	2253.6	2312.3	2348.1	2358.7	2350.8	2325.1	2290.1	2252.1
28	2294.4	2290.3	2278.1	2243.3	2195.2	2141.1	2117.4	2178.7	2235.4	2299.5	2345.4	2361.9	2358.8	2337.2	2302.3	2264.0
29	2313.5	2309.9	2297.5	2260.1	2211.1	2152.6	2116.6	2165.7	2218.7	2284.2	2339.9	2365.5	2366.2	2348.5	2314.1	2277.9
30	2332.1	2327.7	2315.6	2276.3	2228.4	2163.1	2119.8	2155.9	2204.5	2269.2	2333.0	2366.5	2373.6	2360.1	2327.0	2291.4
31	2348.0	2343.8	2331.9	2292.1	2245.8	2173.9	2125.5	2149.5	2193.1	2255.6	2326.4	2368.4	2380.2	2370.2	2339.6	2304.4
32	2362.4	2358.3	2345.8	2307.9	2261.1	2185.4	2134.2	2146.9	2185.8	2244.4	2319.5	2367.9	2385.6	2379.3	2352.1	2317.9
33	2374.0	2371.8	2358.7	2323.5	2278.5	2197.0	2144.3	2147.9	2181.0	2235.8	2311.5	2368.6	2391.2	2389.6	2365.6	2331.9
34	2386.0	2383.3	2371.2	2338.8	2296.8	2208.1	2156.6	2152.5	2178.8	2229.5	2303.9	2369.2	2397.6	2399.5	2378.8	2346.9
35	2397.5	2391.0	2382.7	2351.2	2315.8	2221.9	2170.8	2160.7	2180.1	2226.8	2298.9	2370.5	2402.7	2410.2	2393.6	2362.1
36	2404.7	2395.8	2392.5	2364.8	2333.0	2238.3	2185.0	2172.3	2184.9	2227.9	2295.5	2372.4	2410.7	2420.9	2408.1	2379.4



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115	117.5	120
0	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9
1	2056.3	2054.3	2052.5	2050.9	2050.9	2051.8	2053.0	2053.7	2054.5	2055.9	2057.2	2057.8	2057.1	2054.5	2051.1	2046.7
2	2059.5	2056.4	2053.9	2051.8	2051.4	2051.7	2051.9	2052.1	2052.2	2053.3	2053.6	2053.5	2051.9	2048.6	2043.3	2038.2
3	2063.2	2059.1	2055.5	2053.1	2052.0	2051.5	2051.3	2050.6	2050.3	2050.2	2049.5	2047.6	2044.2	2039.2	2032.4	2024.4
4	2066.9	2062.6	2058.7	2056.0	2053.7	2052.3	2051.4	2049.6	2048.0	2047.0	2043.8	2039.5	2033.6	2025.4	2016.1	2005.4
5	2072.0	2067.2	2062.8	2059.4	2057.0	2054.6	2052.0	2048.5	2045.6	2041.2	2035.7	2029.3	2020.5	2010.6	1997.3	1985.3
6	2077.3	2071.0	2066.2	2062.8	2059.4	2055.5	2052.3	2047.4	2041.4	2034.4	2026.7	2017.0	2005.2	1992.6	1977.3	1962.8
7	2081.5	2074.6	2069.6	2065.1	2060.3	2055.8	2050.8	2043.6	2035.5	2026.4	2015.3	2003.1	1988.8	1972.9	1954.9	1937.4
8	2085.8	2078.4	2071.7	2065.6	2060.6	2054.9	2047.3	2037.7	2027.6	2015.9	2001.5	1986.9	1970.7	1950.0	1929.2	1909.0
9	2089.8	2081.5	2073.5	2067.6	2060.9	2053.4	2043.3	2031.4	2018.2	2003.4	1987.2	1969.6	1948.7	1925.3	1903.4	1880.7
10	2093.8	2084.3	2076.1	2068.8	2061.9	2052.8	2039.0	2024.8	2008.4	1990.7	1972.0	1951.2	1926.7	1901.0	1876.7	1851.7
11	2098.2	2088.3	2079.1	2071.4	2062.9	2050.9	2035.2	2018.5	1999.2	1978.9	1956.5	1931.9	1904.8	1877.0	1851.0	1825.4
12	2104.0	2093.5	2083.8	2074.5	2064.8	2050.8	2031.8	2011.6	1990.0	1967.0	1940.6	1912.8	1883.4	1855.1	1827.6	1799.1
13	2110.2	2099.0	2088.9	2078.7	2066.8	2050.4	2028.2	2005.0	1981.2	1955.0	1925.6	1894.7	1864.3	1833.5	1804.7	1774.4
14	2116.7	2104.7	2094.3	2083.0	2069.9	2049.7	2026.3	1999.6	1973.5	1943.4	1911.1	1878.5	1845.8	1813.9	1782.8	1752.9
15	2124.3	2111.2	2100.0	2088.7	2072.9	2049.3	2023.2	1994.3	1964.5	1931.8	1896.2	1863.3	1828.7	1794.2	1763.6	1730.9
16	2131.0	2116.9	2105.5	2092.7	2074.3	2048.5	2019.7	1989.2	1955.1	1919.6	1883.4	1847.1	1813.2	1779.6	1745.0	1707.9
17	2137.5	2123.7	2110.7	2096.9	2075.7	2048.0	2016.2	1983.0	1945.2	1907.6	1869.6	1834.0	1798.6	1763.4	1725.5	1684.2
18	2143.8	2129.3	2116.4	2101.4	2077.3	2047.0	2012.9	1976.5	1936.3	1895.9	1858.1	1820.7	1784.7	1747.0	1704.7	1658.3
19	2150.8	2137.1	2122.9	2104.8	2078.9	2046.0	2008.7	1968.0	1927.1	1884.6	1846.8	1809.1	1771.6	1728.3	1681.0	1631.7
20	2158.2	2143.3	2128.8	2109.0	2079.6	2043.8	2003.2	1960.0	1916.9	1874.3	1835.7	1797.3	1756.5	1708.1	1658.2	1601.3
21	2167.1	2151.2	2135.0	2113.1	2080.4	2043.2	1999.4	1953.2	1906.6	1864.5	1825.4	1785.5	1740.7	1687.2	1632.1	1569.6
22	2175.9	2159.8	2143.3	2118.5	2083.3	2043.0	1996.3	1947.2	1899.3	1855.7	1816.5	1773.7	1723.0	1666.4	1605.0	1535.3
23	2184.9	2169.3	2151.1	2123.4	2085.9	2042.5	1993.7	1942.5	1892.7	1849.1	1808.6	1761.6	1705.6	1644.1	1576.5	1500.5
24	2194.2	2178.5	2158.8	2127.9	2087.5	2040.6	1989.9	1937.2	1886.0	1842.2	1799.0	1747.6	1686.6	1619.7	1546.4	1465.5
25	2204.6	2188.5	2167.0	2133.5	2090.9	2040.9	1986.7	1931.6	1881.0	1836.8	1789.2	1731.7	1668.3	1594.4	1515.3	1428.5
26	2215.1	2200.0	2176.3	2140.0	2095.2	2042.9	1985.3	1928.3	1877.6	1831.7	1779.8	1717.1	1646.4	1567.9	1483.8	1389.2
27	2227.4	2211.3	2186.9	2148.8	2099.9	2043.6	1984.4	1926.5	1874.6	1826.3	1769.0	1701.7	1625.4	1542.1	1451.5	1349.0
28	2238.7	2222.8	2196.1	2155.0	2103.2	2045.3	1983.5	1924.2	1872.3	1820.2	1758.2	1685.2	1604.1	1515.4	1417.2	1308.2
29	2252.0	2235.5	2206.6	2163.7	2108.4	2047.2	1983.3	1923.1	1869.7	1813.4	1744.5	1667.1	1582.1	1488.7	1380.5	1265.7
30	2265.3	2247.7	2217.6	2172.0	2112.8	2050.1	1983.8	1923.0	1867.9	1805.7	1731.4	1648.1	1559.2	1456.2	1341.8	1222.8
31	2278.3	2260.1	2229.3	2180.4	2118.4	2052.5	1985.3	1923.9	1865.7	1796.2	1716.2	1629.7	1534.7	1421.8	1300.8	1180.1
32	2291.8	2273.3	2240.9	2190.3	2124.4	2055.9	1988.1	1924.9	1861.9	1786.0	1699.4	1607.9	1505.1	1384.7	1257.7	1140.3
33	2307.5	2287.6	2253.0	2198.6	2130.5	2059.6	1990.4	1926.9	1857.5	1773.7	1679.2	1582.6	1470.3	1344.3	1214.5	1104.8
34	2321.5	2301.6	2265.3	2207.9	2137.8	2064.1	1993.4	1927.4	1849.9	1759.1	1658.6	1556.1	1434.8	1300.8	1173.3	1073.7
35	2336.2	2316.3	2278.0	2217.6	2143.5	2068.2	1995.5	1926.8	1839.9	1742.0	1637.1	1525.7	1397.3	1259.1	1137.9	1045.7
36	2353.0	2331.8	2291.6	2228.0	2150.1	2073.1	2000.0	1926.4	1831.6	1724.8	1615.3	1494.0	1357.7	1218.6	1108.0	1018.4

Candela Tabulations (Continued)

	125	135	145	155	165	175	180
0	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9	2051.9
1	2040.0	2020.8	2021.3	2045.8	2051.3	2043.9	2050.2
2	2028.9	2004.8	2000.1	2019.3	2023.5	2014.3	2014.4
3	2010.7	1979.2	1967.5	1981.5	1982.8	1970.5	1967.3
4	1987.6	1948.6	1928.2	1935.5	1932.8	1918.2	1915.1
5	1961.5	1912.5	1884.4	1887.6	1880.7	1865.0	1864.0
6	1933.4	1874.6	1838.7	1838.8	1828.0	1810.7	1809.6
7	1901.4	1836.9	1795.3	1789.5	1775.1	1759.7	1759.8
8	1869.7	1798.9	1751.8	1742.4	1722.5	1706.5	1703.1
9	1837.4	1762.1	1710.3	1688.8	1659.8	1641.6	1634.4
10	1805.7	1726.4	1662.6	1626.8	1588.6	1565.7	1551.8
11	1776.0	1689.2	1610.5	1556.8	1504.8	1474.9	1454.3
12	1748.4	1649.3	1552.9	1476.5	1410.7	1373.4	1348.0
13	1721.6	1606.2	1487.0	1387.2	1309.7	1263.9	1236.5
14	1692.7	1557.6	1414.3	1294.2	1209.2	1158.4	1135.1
15	1661.8	1504.4	1336.4	1204.8	1116.6	1067.9	1050.2
16	1629.0	1447.2	1256.5	1119.0	1034.0	986.3	970.4
17	1594.7	1385.6	1178.8	1039.5	956.0	908.5	894.2
18	1557.0	1320.7	1103.1	967.2	880.1	832.7	821.0
19	1515.3	1256.7	1031.9	898.9	812.2	771.2	762.8
20	1472.5	1192.0	966.9	836.5	760.5	725.6	719.9
21	1427.4	1128.7	908.0	789.1	723.0	689.9	683.5
22	1381.3	1068.8	859.4	755.0	687.6	647.2	634.1
23	1335.3	1013.8	821.6	724.0	642.1	593.1	575.8
24	1287.1	966.9	796.7	684.6	588.7	531.3	510.3
25	1237.8	928.0	771.7	637.1	529.9	468.4	447.3
26	1187.8	897.1	740.5	585.8	472.8	412.3	395.4
27	1140.0	874.6	700.7	535.8	423.2	373.7	363.3
28	1096.1	852.7	655.8	488.8	387.4	351.7	345.2
29	1058.6	823.9	611.7	449.1	364.4	336.9	331.3
30	1026.5	787.5	576.3	421.9	347.8	324.4	319.6
31	997.9	744.6	555.1	401.3	334.2	313.7	309.2
32	972.1	697.6	544.1	382.1	321.8	304.4	300.6
33	946.1	649.4	532.2	364.9	311.3	297.1	293.6
34	916.5	603.4	526.6	349.2	303.5	290.1	287.3
35	882.8	565.0	515.1	334.1	296.4	283.4	280.6
36	842.9	538.7	499.3	321.6	289.7	277.3	274.3



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5	80
37	2405.8	2399.9	2399.5	2379.2	2352.3	2255.2	2200.9	2187.2	2193.6	2230.8	2294.5	2376.6	2419.4	2431.7	2421.9	2396.0
38	2411.9	2405.3	2406.9	2394.4	2370.2	2274.2	2220.8	2203.0	2204.1	2236.6	2296.6	2380.5	2429.9	2444.8	2438.3	2414.8
39	2418.6	2412.9	2415.9	2408.6	2388.1	2295.2	2242.1	2219.3	2218.9	2244.0	2299.8	2384.3	2442.5	2458.2	2456.1	2434.5
40	2430.4	2420.9	2428.4	2424.0	2405.1	2316.2	2265.4	2238.2	2233.5	2254.1	2307.6	2390.8	2452.6	2473.7	2473.9	2454.2
41	2437.0	2431.0	2442.4	2440.8	2423.9	2340.4	2292.0	2261.0	2252.9	2266.9	2316.2	2399.6	2466.9	2492.0	2492.3	2475.6
42	2450.4	2446.9	2456.4	2463.1	2443.8	2366.9	2321.8	2286.8	2276.3	2284.6	2328.1	2410.1	2482.5	2510.0	2513.2	2499.8
43	2470.3	2468.6	2479.7	2485.9	2468.1	2396.3	2354.9	2316.5	2303.5	2304.5	2343.3	2423.0	2499.0	2527.3	2533.5	2520.2
44	2495.6	2494.1	2508.1	2515.0	2496.8	2428.2	2389.6	2349.8	2333.7	2330.0	2363.5	2437.6	2517.2	2548.9	2554.8	2544.1
45	2523.7	2529.9	2542.6	2549.2	2534.0	2466.4	2424.8	2385.8	2367.0	2359.9	2383.9	2456.3	2538.4	2569.5	2578.7	2568.5
46	2565.1	2576.8	2585.7	2590.3	2578.2	2510.1	2463.0	2425.1	2406.2	2392.6	2412.1	2477.6	2559.5	2594.6	2603.8	2593.3
47	2628.3	2638.1	2642.6	2639.3	2628.3	2560.8	2503.8	2465.3	2447.5	2433.3	2445.5	2505.7	2584.2	2622.1	2631.3	2620.1
48	2700.6	2714.0	2715.5	2702.3	2691.1	2618.2	2551.0	2511.0	2489.9	2475.9	2482.2	2534.5	2611.7	2652.0	2662.3	2650.2
49	2801.3	2815.8	2801.3	2777.9	2763.1	2685.7	2605.8	2562.1	2536.2	2520.4	2525.1	2573.4	2647.6	2688.7	2697.5	2683.2
50	2906.0	2922.1	2915.9	2872.7	2847.4	2759.1	2669.8	2620.6	2587.5	2568.4	2571.0	2615.2	2687.4	2730.4	2738.5	2723.4
51	3020.1	3019.4	3025.4	2995.3	2946.6	2847.0	2744.4	2684.2	2646.1	2624.0	2622.2	2664.7	2735.6	2775.7	2784.0	2765.6
52	3074.2	3068.6	3102.1	3110.7	3074.9	2950.6	2834.1	2761.4	2715.6	2686.1	2678.8	2716.1	2785.5	2828.2	2832.4	2812.3
53	3079.4	3065.5	3137.7	3192.7	3213.2	3071.6	2940.1	2847.3	2794.2	2758.2	2740.8	2771.5	2841.3	2885.8	2887.5	2866.4
54	3011.5	2977.0	3111.6	3239.5	3345.8	3221.7	3055.7	2949.1	2886.6	2837.5	2807.2	2835.9	2901.5	2944.5	2947.7	2922.6
55	2748.3	2666.9	2958.9	3226.3	3438.0	3400.3	3185.1	3058.6	2990.8	2925.9	2884.0	2902.6	2964.1	3007.0	3012.4	2990.0
56	2206.8	2083.0	2594.4	3141.9	3474.0	3557.6	3333.8	3180.6	3106.4	3023.6	2968.4	2972.6	3026.6	3070.6	3083.0	3056.3
57	1507.7	1387.0	2046.7	2917.4	3464.3	3686.9	3512.2	3311.3	3226.3	3135.0	3062.1	3055.0	3096.8	3137.3	3155.0	3131.3
58	878.8	801.1	1411.7	2520.7	3388.3	3757.1	3726.2	3465.1	3358.6	3250.5	3172.0	3147.9	3172.2	3205.3	3222.6	3197.3
59	539.0	510.5	897.1	1980.1	3202.5	3789.5	3906.8	3649.0	3501.5	3378.2	3286.6	3248.4	3253.4	3272.5	3289.5	3264.2
60	407.8	399.0	574.8	1384.9	2870.8	3776.0	4044.4	3859.5	3668.2	3512.0	3399.9	3346.6	3335.8	3348.1	3356.8	3334.8
61	353.1	348.6	428.2	919.4	2430.2	3704.8	4107.9	4008.1	3856.0	3660.0	3520.1	3444.0	3424.4	3420.4	3422.5	3401.1
62	320.4	318.2	362.6	619.4	1889.4	3517.3	4105.5	4063.1	3978.0	3823.7	3642.4	3547.8	3503.5	3488.5	3484.9	3457.6
63	297.5	297.3	327.1	473.5	1329.6	3239.9	4062.4	4076.4	3994.6	3912.3	3759.3	3635.7	3572.2	3550.3	3531.5	3499.0
64	280.5	280.2	304.9	394.6	885.2	2851.1	3953.2	4004.9	3964.4	3881.0	3816.1	3699.8	3625.1	3586.6	3562.9	3524.5
65	264.6	263.9	286.4	351.6	632.3	2352.0	3781.6	3901.2	3875.8	3795.9	3755.9	3720.5	3646.3	3608.3	3579.8	3528.5
66	250.0	248.3	270.1	326.8	492.5	1737.6	3522.5	3739.0	3733.3	3670.7	3621.4	3643.3	3629.3	3587.3	3565.1	3505.5
67	230.3	227.7	252.6	310.0	415.7	1146.2	3200.9	3529.0	3540.0	3518.8	3465.7	3478.8	3527.7	3531.8	3504.1	3433.1
68	205.3	200.6	229.6	294.8	375.9	768.1	2821.7	3269.3	3323.0	3312.4	3297.4	3283.4	3335.4	3404.6	3395.8	3314.9
69	176.8	172.3	201.5	273.3	352.5	569.2	2357.4	2962.5	3051.9	3073.0	3085.0	3067.7	3105.7	3197.4	3219.6	3141.4
70	150.0	145.9	173.7	244.6	335.2	463.4	1824.1	2608.4	2754.4	2800.3	2823.2	2838.7	2850.1	2941.9	2971.6	2902.7
71	125.5	123.1	148.7	211.4	312.5	402.4	1295.7	2197.4	2410.1	2521.2	2541.3	2576.5	2574.1	2650.6	2673.0	2617.1
72	110.6	110.2	128.2	181.2	278.7	365.4	908.2	1743.6	2037.7	2182.3	2245.2	2280.6	2311.2	2344.0	2328.5	2263.8
73	102.4	102.8	118.0	158.8	240.8	333.6	648.3	1288.3	1653.1	1843.1	1937.2	1965.6	2017.5	2015.3	1939.2	1865.8



NVLAP Lab Code 500089-0

Candela Tabulations (Continued)

	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115	117.5	120
37	2370.2	2348.3	2305.5	2237.9	2157.9	2078.4	2003.5	1922.7	1821.5	1705.6	1589.8	1460.0	1316.9	1181.6	1079.9	989.4
38	2387.8	2366.2	2321.0	2250.5	2167.2	2085.4	2006.1	1919.1	1808.4	1684.8	1562.4	1423.7	1275.7	1150.7	1052.3	957.4
39	2408.0	2384.9	2337.6	2264.6	2176.5	2092.5	2010.3	1914.4	1794.1	1665.8	1533.6	1385.8	1237.6	1121.6	1022.9	919.6
40	2429.7	2405.0	2355.1	2278.9	2188.4	2100.8	2015.3	1907.7	1779.6	1644.8	1504.7	1348.7	1204.9	1092.8	989.2	877.2
41	2453.5	2427.3	2373.5	2294.5	2200.0	2109.1	2019.5	1900.9	1763.1	1620.7	1471.5	1312.3	1173.7	1063.7	950.9	829.7
42	2477.8	2449.9	2393.4	2310.2	2212.4	2118.1	2023.2	1892.5	1743.8	1593.8	1435.6	1274.2	1143.6	1031.0	908.0	777.6
43	2500.7	2470.9	2413.8	2326.7	2225.7	2127.6	2024.6	1882.5	1723.6	1566.4	1400.2	1239.5	1112.9	993.2	858.1	725.5
44	2524.2	2493.4	2434.9	2345.6	2240.6	2137.0	2025.4	1871.5	1702.3	1537.7	1365.1	1208.5	1082.1	947.6	804.4	674.1
45	2547.8	2517.5	2456.8	2364.5	2255.2	2146.5	2024.2	1858.7	1682.9	1509.6	1330.1	1180.4	1048.8	900.0	749.1	628.6
46	2572.3	2541.6	2479.9	2384.1	2270.6	2155.8	2021.5	1844.9	1660.5	1480.3	1300.1	1153.3	1013.0	849.1	696.5	591.8
47	2598.7	2567.8	2504.5	2404.8	2287.8	2163.9	2016.9	1832.1	1639.0	1451.0	1274.8	1127.3	973.5	797.9	649.9	566.5
48	2629.6	2598.5	2532.7	2428.6	2308.5	2176.0	2015.3	1819.0	1620.2	1427.5	1254.5	1100.7	929.4	745.8	611.7	551.3
49	2661.3	2629.8	2563.5	2455.0	2326.6	2187.8	2012.0	1806.0	1602.5	1406.5	1234.1	1074.3	885.0	698.2	581.7	542.0
50	2697.3	2665.4	2593.9	2482.6	2345.1	2195.2	2008.3	1790.0	1582.3	1387.0	1215.4	1043.8	840.0	655.7	560.6	535.9
51	2737.3	2702.3	2630.2	2511.8	2365.7	2202.0	2000.4	1775.2	1564.4	1370.9	1195.6	1008.2	793.3	619.6	546.9	530.2
52	2779.9	2741.9	2665.0	2542.7	2384.9	2206.6	1994.0	1761.7	1549.1	1355.9	1174.7	969.3	746.7	589.4	537.5	523.5
53	2830.3	2787.6	2703.6	2572.7	2403.0	2213.0	1987.8	1749.0	1535.8	1342.8	1151.5	928.2	703.4	565.9	530.5	515.3
54	2882.0	2832.9	2745.6	2607.1	2420.1	2216.9	1979.0	1737.3	1522.2	1327.8	1123.5	884.2	662.3	547.5	523.2	505.9
55	2941.3	2881.6	2789.8	2637.9	2435.9	2218.9	1971.8	1725.5	1512.0	1310.7	1090.9	839.3	623.6	531.3	515.3	495.6
56	3004.6	2939.8	2834.4	2666.4	2447.7	2214.4	1959.8	1708.0	1497.0	1287.9	1052.5	791.4	588.7	516.8	505.4	485.2
57	3072.6	2992.5	2874.9	2685.0	2449.8	2204.8	1942.9	1689.4	1473.9	1256.3	1003.1	740.3	556.8	503.1	493.6	473.5
58	3137.2	3041.9	2906.8	2693.8	2444.7	2186.5	1917.5	1668.1	1448.2	1220.7	952.8	688.4	526.4	490.1	481.5	461.0
59	3202.7	3096.5	2938.6	2701.6	2436.0	2164.1	1890.7	1641.6	1415.6	1179.5	896.9	636.7	498.3	476.6	468.7	447.6
60	3264.0	3149.3	2965.9	2700.9	2416.3	2139.0	1859.9	1604.8	1380.1	1133.3	838.3	587.0	474.4	462.9	454.7	433.6
61	3326.3	3192.3	2978.9	2694.7	2393.7	2104.9	1819.3	1559.0	1334.7	1076.9	775.3	538.9	454.3	449.1	440.1	419.4
62	3374.7	3220.6	2982.4	2677.8	2357.3	2058.4	1767.4	1508.1	1281.9	1010.9	707.2	495.8	436.7	433.8	424.2	404.7
63	3409.0	3234.3	2967.5	2648.7	2313.4	2006.8	1703.3	1445.9	1218.3	938.2	638.1	459.1	419.8	417.3	407.4	389.7
64	3421.7	3226.7	2936.7	2606.8	2258.7	1934.9	1623.2	1370.3	1143.7	854.9	572.3	428.0	401.9	399.3	390.3	374.4
65	3409.8	3189.5	2886.8	2540.7	2187.5	1846.1	1532.7	1286.7	1053.9	762.9	510.1	402.5	383.7	380.6	372.5	358.7
66	3357.9	3123.4	2814.7	2463.8	2093.5	1736.5	1429.6	1191.7	948.6	667.7	454.8	379.1	364.9	361.9	354.0	342.6
67	3266.8	3030.7	2724.1	2366.5	1975.7	1616.7	1318.3	1087.9	837.4	577.2	410.4	358.3	346.3	343.2	335.7	326.5
68	3141.1	2910.8	2607.9	2257.9	1848.1	1484.5	1196.1	967.7	724.5	494.6	373.9	338.4	328.3	325.2	318.1	310.8
69	2975.8	2769.6	2479.5	2120.6	1700.5	1340.4	1072.5	843.4	612.5	424.8	342.5	318.8	310.1	306.8	300.0	293.6
70	2768.2	2597.1	2328.6	1955.3	1545.2	1199.4	940.3	713.8	509.5	369.4	313.3	296.3	289.5	286.1	280.2	274.1
71	2513.4	2372.3	2116.1	1760.8	1367.2	1039.7	796.2	585.4	421.4	321.7	284.3	270.1	264.6	261.4	256.3	250.6
72	2170.7	2043.3	1821.4	1504.2	1146.2	864.0	636.6	451.2	340.7	277.9	255.0	241.5	236.3	233.0	228.2	222.7
73	1779.1	1659.5	1480.7	1214.8	935.3	687.0	491.3	335.3	263.5	231.1	217.6	206.9	204.6	202.9	198.6	194.1

Candela Tabulations (Continued)

	125	135	145	155	165	175	180
37	796.0	530.7	482.4	312.6	283.4	271.3	267.7
38	748.5	533.7	465.2	305.6	277.5	264.7	261.3
39	699.4	538.6	446.9	299.6	271.9	258.5	255.4
40	652.0	537.8	429.1	294.2	266.3	252.9	250.0
41	609.1	536.5	411.9	288.8	261.0	247.6	245.0
42	574.2	535.5	397.1	283.5	255.9	242.9	240.4
43	551.6	521.4	385.7	278.2	250.9	238.8	236.8
44	537.8	510.8	374.2	272.6	246.3	235.1	233.4
45	529.4	501.6	361.7	267.1	242.0	231.7	230.1
46	523.0	491.4	348.5	262.0	238.0	228.3	227.0
47	515.9	482.9	336.3	257.2	234.0	224.9	223.6
48	507.5	476.2	324.8	252.7	230.0	221.3	220.0
49	497.9	469.7	312.9	248.2	225.9	217.4	216.1
50	488.0	464.2	300.7	243.7	221.4	213.0	211.4
51	478.3	458.9	289.0	238.8	216.6	208.5	206.9
52	468.7	453.3	277.5	234.0	212.1	204.2	202.6
53	459.7	447.9	266.2	228.9	207.6	200.1	198.6
54	449.9	443.1	255.6	224.0	203.2	196.2	194.6
55	439.7	438.3	245.7	219.1	199.0	192.5	190.8
56	428.8	432.3	236.8	214.0	194.7	188.7	187.2
57	417.2	426.0	228.9	209.0	191.0	185.3	183.8
58	404.9	418.9	221.7	204.2	187.5	182.3	181.0
59	393.0	410.6	215.3	199.8	184.5	180.0	178.9
60	380.6	401.7	209.2	195.7	181.6	178.6	178.1
61	367.9	392.8	203.3	191.6	178.8	177.5	177.2
62	355.6	382.8	197.8	187.8	176.3	177.2	178.5
63	343.1	371.7	192.7	184.6	174.2	179.3	182.3
64	330.7	361.1	187.7	181.3	171.2	182.0	185.1
65	318.2	350.7	182.6	177.4	168.0	185.2	186.2
66	306.0	340.0	176.7	173.2	165.1	184.8	183.9
67	293.6	328.3	170.8	168.7	162.9	181.0	179.6
68	281.2	316.4	165.2	161.6	162.4	176.5	176.1
69	268.0	303.9	159.5	154.3	163.3	171.8	170.9
70	253.1	290.6	152.0	147.7	162.8	167.2	164.4
71	235.3	274.6	143.4	140.6	158.4	159.4	155.4
72	213.1	255.6	134.9	134.8	152.4	151.0	147.1
73	189.5	230.1	125.9	130.3	145.1	141.8	138.5

Candela Tabulations (Continued)

	0	5	15	25	35	45	55	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5	80
74	95.5	96.0	110.4	146.6	203.8	299.7	466.9	912.0	1252.8	1496.9	1610.1	1626.0	1624.7	1614.4	1530.5	1461.2
75	88.9	90.1	102.4	136.5	183.0	264.5	322.0	627.6	865.1	1105.3	1236.9	1254.4	1217.5	1195.1	1137.0	1062.0
76	83.3	84.3	95.3	126.0	168.5	225.3	215.3	408.2	587.2	762.5	883.7	913.2	872.0	831.1	788.5	730.1
77	76.7	77.4	87.4	115.4	154.8	191.0	152.7	245.1	368.9	517.8	607.3	624.0	581.5	545.0	509.7	471.9
78	70.6	70.6	80.9	104.8	138.2	157.9	116.2	170.9	223.6	313.4	385.3	381.6	356.2	325.2	301.5	277.5
79	64.6	64.3	75.9	96.7	120.2	119.7	89.1	117.6	146.0	169.9	176.6	165.9	171.9	154.7	144.7	131.6
80	58.8	58.6	70.4	90.0	103.9	89.3	70.0	82.3	93.3	94.7	82.2	74.6	73.9	69.3	66.3	62.3
81	53.0	53.1	62.7	81.2	89.9	69.1	57.9	61.0	64.3	63.6	58.2	56.6	56.7	54.5	52.5	50.3
82	47.1	47.2	55.1	73.0	79.2	57.1	48.9	49.2	50.1	50.5	48.1	47.9	48.6	47.0	45.0	42.6
83	41.0	41.0	47.8	64.7	71.6	48.8	41.5	41.1	41.2	41.3	39.9	39.8	41.7	40.5	38.8	36.3
84	35.6	36.0	41.3	57.0	64.4	42.6	36.3	35.2	34.4	34.3	33.6	33.7	36.0	35.5	33.9	31.1
85	32.1	32.6	36.1	49.4	56.2	38.9	31.6	30.8	29.9	28.9	28.2	28.3	29.5	30.6	29.5	27.1
86	27.7	28.1	31.0	42.5	47.3	34.5	26.0	25.4	24.4	23.3	22.4	22.5	23.1	24.0	23.9	22.8
87	23.8	24.8	26.4	34.3	38.2	27.6	20.0	18.0	17.0	15.8	14.7	14.9	14.8	15.4	15.6	15.1
88	21.6	22.9	23.3	27.4	28.5	18.0	12.1	10.7	10.2	9.4	8.6	8.5	8.4	8.6	8.3	8.1
89	19.1	16.9	18.7	19.4	18.6	10.4	7.3	6.7	6.4	5.9	5.3	5.2	4.9	4.8	4.4	4.0
90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Candela Tabulations (Continued)

	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5	110	112.5	115	117.5	120
74	1340.4	1243.6	1131.9	928.0	709.6	502.6	343.7	235.3	192.9	178.7	166.8	156.8	156.6	160.0	164.8	162.1
75	939.0	868.9	798.3	656.9	495.9	345.6	226.4	160.4	140.7	135.4	125.9	120.7	121.3	123.8	128.2	130.4
76	603.5	580.1	539.2	458.2	353.9	244.4	160.6	118.7	108.6	108.5	102.5	99.6	100.8	103.8	108.3	110.5
77	386.8	377.7	355.9	311.6	247.3	176.5	120.6	94.6	90.4	90.7	86.9	86.0	86.8	89.2	93.0	94.0
78	229.0	223.3	209.7	189.2	159.0	125.1	91.8	77.2	76.0	75.8	74.4	75.0	76.1	77.8	80.4	80.5
79	112.3	111.4	104.0	98.6	92.4	82.9	70.6	65.1	65.6	65.9	66.1	66.8	67.6	68.7	70.3	69.7
80	59.3	57.7	58.5	61.7	63.5	62.2	59.3	57.3	58.5	59.3	59.7	60.3	60.7	61.1	61.7	61.8
81	48.5	47.5	48.7	51.7	53.8	54.1	53.2	51.6	53.1	53.6	54.2	54.4	54.3	53.8	52.9	54.3
82	41.4	40.4	41.6	44.5	46.8	47.7	47.6	46.4	48.0	48.3	48.6	48.4	47.7	47.0	45.7	46.7
83	35.2	34.4	35.4	38.2	40.7	41.9	42.3	41.2	42.9	43.2	42.7	41.9	41.0	40.1	39.2	39.4
84	29.9	29.0	29.8	32.6	35.3	36.5	37.4	36.4	38.2	38.3	37.0	35.5	34.0	33.9	32.9	32.1
85	25.3	24.5	24.9	27.3	30.0	32.0	32.8	32.4	34.0	33.8	31.4	29.0	28.5	28.0	27.2	25.5
86	20.4	19.4	20.0	21.8	24.4	27.7	28.8	29.1	30.2	29.7	27.0	24.1	22.9	21.6	20.8	18.2
87	14.0	13.1	13.2	14.3	16.0	19.7	22.1	23.1	23.9	24.4	22.0	19.6	17.7	15.5	14.1	13.2
88	7.3	7.1	6.9	7.0	8.2	10.4	13.0	15.0	15.8	16.1	14.4	12.7	11.4	10.3	9.3	8.9
89	3.4	3.3	3.0	3.0	3.7	5.0	6.5	7.6	8.2	7.8	7.3	6.6	6.0	5.1	5.0	5.1
90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Candela Tabulations (Continued)

	125	135	145	155	165	175	180	125	135	145	155	165	175	180
74	164.1	196.9	118.6	126.0	136.8	132.0	128.5	164.1	196.9	118.6	126.0	136.8	132.0	128.5
75	137.6	157.2	112.5	120.0	128.5	120.8	117.3	137.6	157.2	112.5	120.0	128.5	120.8	117.3
76	112.5	133.6	106.8	112.6	119.2	108.2	104.0	112.5	133.6	106.8	112.6	119.2	108.2	104.0
77	96.8	110.7	100.5	105.3	103.0	90.6	86.2	96.8	110.7	100.5	105.3	103.0	90.6	86.2
78	83.4	95.9	94.2	93.6	84.1	71.1	67.1	83.4	95.9	94.2	93.6	84.1	71.1	67.1
79	73.2	86.4	85.9	75.9	69.1	60.1	56.9	73.2	86.4	85.9	75.9	69.1	60.1	56.9
80	64.4	75.6	73.3	64.7	59.4	51.2	47.2	64.4	75.6	73.3	64.7	59.4	51.2	47.2
81	55.2	66.6	59.6	56.6	47.1	38.4	32.8	55.2	66.6	59.6	56.6	47.1	38.4	32.8
82	46.6	55.9	50.1	44.6	26.4	21.5	18.7	46.6	55.9	50.1	44.6	26.4	21.5	18.7
83	38.5	47.8	42.1	24.8	17.3	13.4	9.7	38.5	47.8	42.1	24.8	17.3	13.4	9.7
84	30.2	40.7	34.5	18.5	2.9	1.0	0.3	30.2	40.7	34.5	18.5	2.9	1.0	0.3
85	22.3	33.9	23.0	10.3	0.2	0.1	0.1	22.3	33.9	23.0	10.3	0.2	0.1	0.1
86	17.4	26.7	16.2	0.8	0.1	0.1	0.1	17.4	26.7	16.2	0.8	0.1	0.1	0.1
87	14.0	20.4	10.6	0.2	0.1	0.1	0.1	14.0	20.4	10.6	0.2	0.1	0.1	0.1
88	10.4	14.3	5.7	0.2	0.1	0.1	0.1	10.4	14.3	5.7	0.2	0.1	0.1	0.1
89	5.6	7.2	3.7	0.1	0.1	0.1	0.1	5.6	7.2	3.7	0.1	0.1	0.1	0.1
90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Integrating Sphere Equipment List

Description	Manufacturer	Model	Serial Number
2M Sphere	Everfine	2M	1004156T
CCD Array Spectrometer	Otsuka	MC-9801	98010360
Programmable AC Source	Adaptive	FC200	2280220
Power Analyzer	Yokogawa	WT310	C2QC04045V

Goniophotometer Equipment List

Description	Manufacturer	Model	Serial Number
AC Power Source	Chroma	61602	616020002300
Type C Goniophotometer	LSI / UL	6440T	6440PN2028
Spectroradiometer	Gooch & Housego	770VIS/NIR	12415189
Spectrometer	Inphora, Inc	PDET 31	130627
Power Meter	Yokogawa	WT210	91M945458

Test Methods Used:

Title	Description
ANSI C82.77:2002	Harmonic Emission Limits- Related Power Quality Reqt's for Lighting Equipment
CIE Pub. 13.3:1995	Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources
CIE Pub. 15:2004	Colorimetry
IES LM-58:1994	Spectroradiometric Measurements
IES LM-79:2008	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

Reference Standard Used:

Equipment	Description
2m Sphere	Tungsten Halogen Omni-Directional 75W Calibration Lamp, Serial Number C143
Type C Goniophotometer and Spectrometer	Tungsten Halogen Omni-Directional 500W Calibration Flux Lamp, Serial Numbers 13C069, 13C070, 13C071. For color calibration of spectroradiometer, 13C074.

Disclaimers:

This report must not be used by the customer to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST or any agency of the federal government.

The results contained in this report pertain only to the tested sample.

This report shall not be reproduced, except in full, without written approval of the RESTL.

*Items marked with a single asterisk are not covered by the NVLAP accreditation.

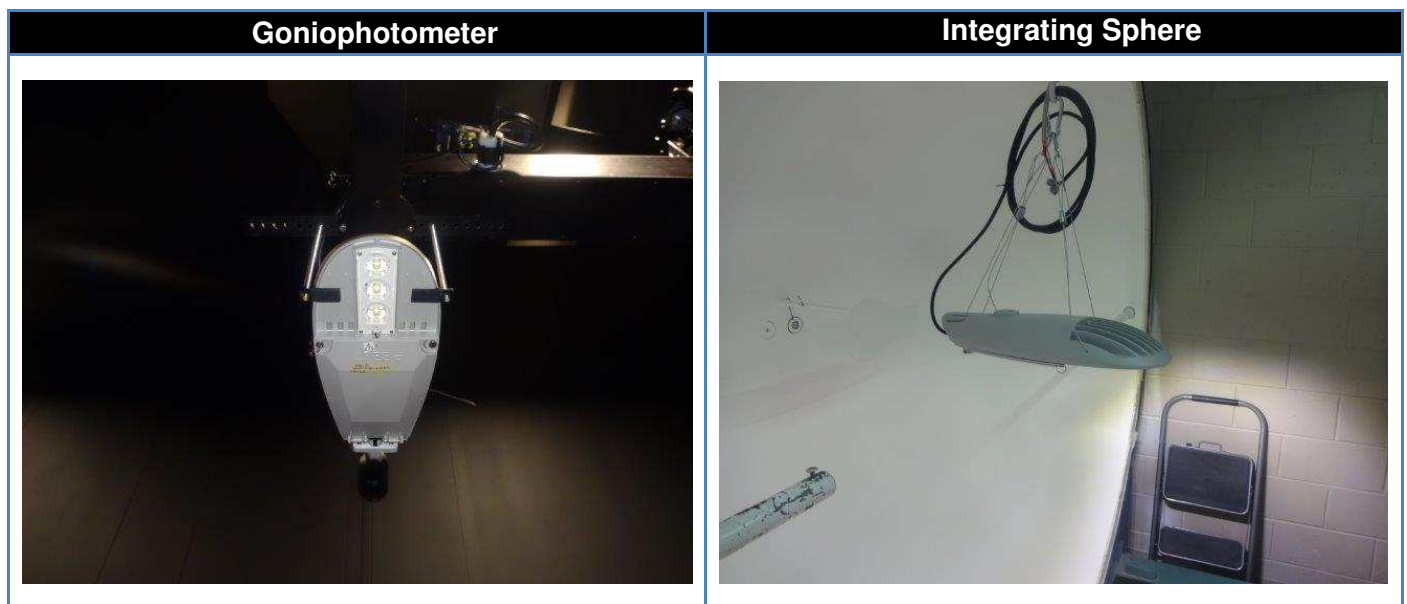
In the event that the recorded temperature is outside of $25 \pm 1^\circ\text{C}$, this is considered a non-standard condition.

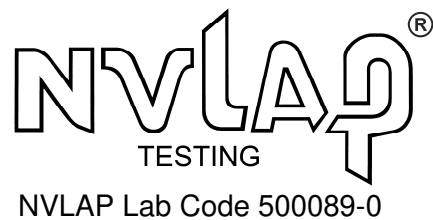
This report may contain data not covered by the NVLAP accreditation, and are identified with **.

In the event that testing is subcontracted, or subcontracted equipment was used, test results in this report marked with the symbol *, or noted as “Sphere” or “Integrating Sphere” or “Goniophotometer”, were performed by the subcontracted laboratory identified in the equipment list of this report.

Additional Comments:

The photos below are intended to show the orientation and fixturing/set-up of the units under test. These are critical to understanding the results of the test given the sensitivity of many products and measurement systems to orientation and set-up considerations, and also for reproducing the conditions of the test.





Document Revision History:

Each subsequent revision of this report replaces the preceding report.

Date	Rev	DCN #	Change at the time of this test	By	Approval
4/11/18	A	DMS	Origination	A.Gressel	B. Kuebler