

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
S.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE (Lotto 1+2)
Nuova Viabilità NV02

Relazione Illuminotecnica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS90 00 Y 18 RH LF0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	R.R.Fiorenza 	Mag. 2023	M.Interbartolo 	Mag. 2023	A.Barreca 	Mag. 2023	Guido Guidi Buffarini Maggio 2023 ITALFERR S.p.A. U.O. Tecnologie Centro Ing. Guido Guidi Buffarini Ordine Ingegneri Provincia di Roma n° 14812

File: RS9000Y18RHLF0000001A

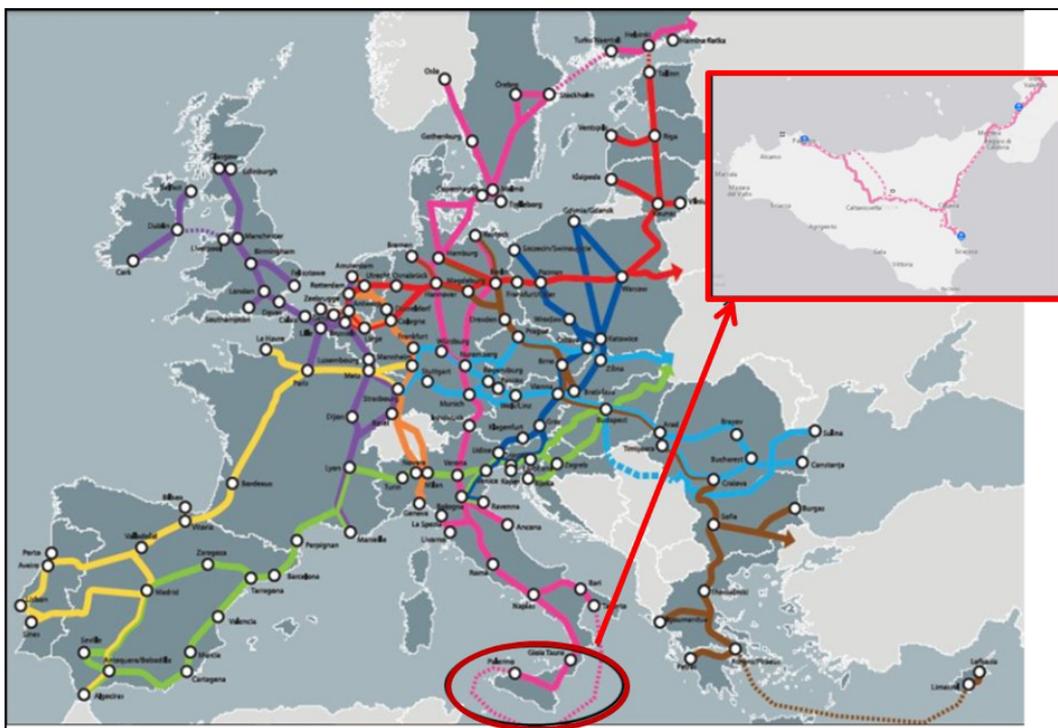
n. Elab: 18_LF_01

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
2.1	ELABORATI DI PROGETTO	5
2.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
2.3	ALLEGATI.....	6
3	DESCRIZIONE GENERALE	7
4	SELEZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE	9
	4.1.1 <i>Categoria illuminotecnica di progetto</i>	9
5	RISULTATI DEL CALCOLO	10
6	ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI E ROTATORIE	10
7	CALCOLO ILLUMINOTECNICO PARCHEGGIO STAZIONE DI CERDA	11

1 INTRODUZIONE

Il collegamento ferroviario tra Palermo e Catania fa parte del Corridoio n.5 Helsinki – La Valletta della Rete Trans-Europea di trasporto. Tale collegamento si sviluppa nel territorio siciliano secondo la direttrice Messina-Catania-Enna-Palermo, per consentire di servire i principali nodi urbani dell'isola.



L'itinerario Palermo – Catania è attualmente costituito dalle seguenti tratte:

1. Palermo – Fiumetorto (Fascicolo Linee 153) a doppio binario per un'estesa di circa 43 km;
2. Fiumetorto – Caltanissetta Xirbi (Fascicolo Linee 157) a singolo binario per un'estesa di circa 82 km;
3. Caltanissetta Xirbi – Bicocca (Fascicolo Linee 155) a singolo binario per un'estesa di circa 108 km;
4. Bicocca – Catania Centrale (Fascicolo Linee 155), parte a doppio binario (Bicocca - Catania Acquicella) e parte a singolo binario (Catania Acquicella – Catania Centrale) per un'estesa complessiva di circa 7 km.

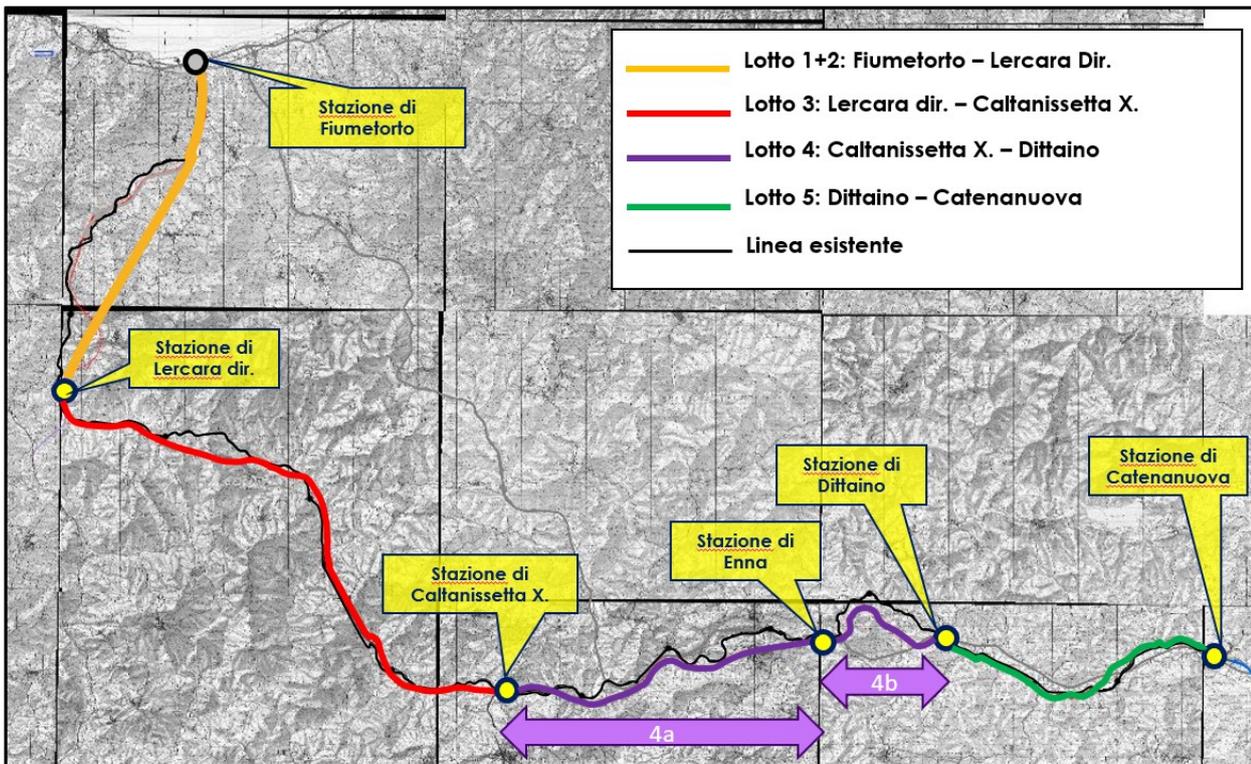
La linea è interessata da un ampio progetto di investimento denominato “*Nuovo Collegamento Palermo – Catania*” che prevede una serie di interventi sulla tratta Fiumetorto – Bicocca, suddivisi nei seguenti lotti funzionali:

- Lotto “1+2”: tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km;

RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS90	00 Y 18	RH	LF0000 001	A	4 di 11

- Lotto 3: tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km;
- Lotto 4a: tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km;
- Lotto 4b: tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km;
- Lotto 5: tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km;
- Lotto 6: tratta Catenanuova – Bicocca di circa 37 km.



Nell'ambito degli interventi lungo la direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo relativi alla tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione sarà previsto il rifacimento o l'adeguamento di alcune viabilità, in particolare, nella presente relazione si riportano i calcoli illuminotecnici sviluppati per:

- NV02 - Viabilità lato Palermo;
- Parcheggio esterno della Stazione di Cerda

Con riferimento ai valori di illuminamento e di uniformità prescritti dalla Norma UNI è stata effettuata la modellazione delle aree di riferimento, per le quali è stato poi effettuato il calcolo illuminotecnico di verifica, simulando le reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia e numero di corpi illuminanti) e le reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 ELABORATI DI PROGETTO

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo quanto riportato nella presente Relazione Tecnica e negli ulteriori elaborati di Progetto Definitivo sotto riportati, ai quali si farà riferimento esplicito o implicito nel prosieguo del presente documento:

NV02	Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature NV02
NV02	Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature Parcheggio Stazione di Cerda
NV02	Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte

2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nello sviluppo della progettazione sono, in linea indicativa ma non esaustiva, i seguenti:

Leggi, Decreti e Circolari:

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 “Testo Unico sulla sicurezza”
- DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”
- L.186 del 1.3.1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d’arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”

Normative Tecniche:

- CEI 34-21 “Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”
- UNI EN 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 12464-2 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno;
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI 10819 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI EN 11095:2019 - Luce e illuminazione – Illuminazione delle gallerie stradali;
- UNI EN 12767 - “Sicurezza passiva di strutture di sostegno per attrezzature stradali – Requisiti, classificazione e metodi di prova”.

2.3 ALLEGATI

Parte integrante della presente relazione di calcolo sono i seguenti allegati, in cui vengono riportati i risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate:

- Allegato 1 – Calcolo Illuminotecnico NV02;
- Allegato 2 - Calcolo Parcheggio Stazione di Cerda;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO	COMMESSA RS90	LOTTO 00 Y 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

3 DESCRIZIONE GENERALE

Gli impianti di illuminazione previsti a servizio della nuova viabilità sono stati progettati al fine di assolvere i requisiti illuminotecnici della Normativa Nazionale UNI 11248 ed. 2016 che va a completare il panorama sull'illuminazione stradale insieme alla normativa Europea UNI EN 13201-2/3/4 del 2016.

Tutti gli impianti sono stati progettati in conformità alle Norme vigenti, in modo da consentire l'ottimizzazione degli stessi e la riduzione dei costi di gestione e manutenzione.

I corpi illuminanti dovranno presentare una conformazione dell'ottica atta a ridurre l'inquinamento luminoso, ovvero il flusso luminoso emesso verso l'alto, nel rispetto delle prescrizioni della Norma UNI 10819 per gli impianti di illuminazione esterna. In particolare si è proceduto a dimensionare tali impianti in modo da garantire i requisiti prestazionali minimi previsti dalle Norme vigenti citate al capitolo precedente.

Le categorie illuminotecniche dei vari assi stradali vengono definite in base al prospetto 1 della Norma UNI 11248/2016, in funzione del tipo di strada, velocità di progetto, e suddividendo la sede stradale stessa in zone di studio con condizioni omogenee.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali per le viabilità:

	Categoria Stradale
NV02	C2 - Strade extraurbane secondarie
NV02 - Rotatoria Est	Diametro 40m

Le categorie di *ingresso* selezionate per l'analisi dei rischi risultano essere:

- M2 - Strade extraurbane secondarie (C2);

alla quale corrispondono i seguenti valori caratteristici principali:

Categoria strada	Luminanza Media Minima mantenuta L [cd/m ²]	Uniformità (minima) U ₀
M2	1,50	0,40

Di seguito sarà riportata l'analisi dei rischi, che definisce le categorie illuminotecniche di progetto utilizzate nel calcolo di tipo "stradale". Attraverso tale calcolo viene definita la configurazione tipologica del sistema d'illuminazione, in termini di campata massima, altezza dei sostegni, tipologia e posizione dei corpi illuminanti rispetto al margine della carreggiata tale da rispettare i valori di illuminamento e di uniformità richiesti dalla Norma UNI EN 13201-2.

Su tale base è stata poi eseguita la modellazione di dettaglio delle aree ed il posizionamento reale degli apparecchi, considerando opportune riduzioni della campata in funzione dei raggi di curva, sviluppando così il calcolo illuminotecnico di verifica nelle reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia, quota di posa e numero dei corpi illuminanti) e nelle reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

L'esatto posizionamento dei pali dalla carreggiata sarà definito nella prossima fase progettuale dopo aver analizzato la deformazione delle barriere di sicurezza stradali.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO	COMMESSA RS90	LOTTO 00 Y 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

4 SELEZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

4.1.1 Categoria illuminotecnica di progetto

Al fine di garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzare i consumi energetici, i costi di installazione e di gestire l'impatto ambientale si procede alla scelta della categoria di progetto effettuando un'analisi dei rischi consistente nella valutazione dei parametri di influenza più significativi; tale valutazione potrà condurre ad una riduzione della categoria illuminotecnica di ingresso.

I parametri di influenza presi in considerazione per il presente progetto sono stati selezionati tra quelli illustrati nel prospetto 2 della norma UNI 11248. Nella tabella 1 viene riportata l'analisi dei rischi effettuata a partire dalle categorie di ingresso.

Tabella 1 - Parametri di influenza costanti nel lungo periodo

PAREMETRO DI INFLUENZA	VALUTAZIONE DEL PARAMETRO DI INFLUENZA	VARIAZIONE MASSIMA CAT. ILLUMINOTECNICA
Complessità del campo visivo	Presente	0
Condizioni conflittuali	Presenti	0
Segnaletica cospicua	Normale	0
Svincoli/intersezione a raso	Presente	0
Attraversamenti pedonali	Presenti	0
VARIAZIONE TOTALE INDICE	-	0

TIPO DI STRADA	CATEGORIA ILLUM. INGRESSO	NUMERO CAT. INGRESSO
C2	M2	2
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	NUMERO DELLA CATEGORIA DI PROGETTO	
M2	2	

Con riferimento alla Tabella 1 si evidenzia che, al presente livello di progettazione, non vi sono sufficienti riscontri tali da consentire di apportare un'ulteriore riduzione della categoria di progetto e pertanto, in via cautelativa, si conferma come categoria di progetto quella di ingresso. Si rimandano, a tal riguardo, ulteriori studi alla successiva fase progettuale.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO	COMMESSA RS90	LOTTO 00 Y 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

5 RISULTATI DEL CALCOLO

Nelle tabelle che seguono si riporta una sintesi delle configurazioni dell'impianto di illuminazione:

Tabella 2 – Configurazione strade

Viabilità	Categoria stradale	Categoria Illumin. di progetto	Corpo illuminante	Palo [m]
NV02	C2	M2	Armatura LED 104W - 11555lm	8,00

La modellazione delle aree è stata eseguita con il programma di calcolo illuminotecnico Dialux, i risultati ottenuti sono riportati in dettaglio nei tabulati allegati alla presente relazione, mentre negli elaborati grafici di progetto è riportata l'ubicazione planimetrica dei corpi illuminanti.

Per comodità di lettura nella tabella che segue si riporta una sintesi dei suddetti risultati e dei corrispondenti requisiti Normativi:

Tabella 3 – Risultati calcolo stradale– Modello tipologico

Viabilità	Categoria Illum. di progetto	Lumin. media (UNI EN 13201-2) [cd/m2]	Lumin. media (calcolo) [cd/m2]	Uniformità generale (UNI EN 13201-2)	Uniformità generale (calcolo)	Uniformità longitudinale (UNI EN 13201-2)	Uniformità longitudinale (calcolo)
NV02	M2	1,50	1,52	0,56	0,53	0,70	0,74

Le viabilità in oggetto sono state illuminate in corrispondenza delle zone sensibili quali rotatorie, intersezioni, sottovie gallerie e piste ciclabili. Non sono stati illuminati gli assi viari nelle loro lunghezza.

6 ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI E ROTATORIE

Le intersezioni a rotatoria vengono illuminate come prescritto nella norma UNI 11248 applicando le categorie illuminotecniche di tipo C. In particolare: per strade di accesso alla rotatoria illuminate, la categoria illuminotecnica deve essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso; per strade di accesso con bracci non illuminati, per evitare il brusco passaggio da zone illuminate a zone buie, si deve prevedere una illuminazione decrescente nella zona di transizione, di lunghezza non minore allo spazio percorso in 5s alla velocità massima prevista nell'intersezione.

Con riferimento alla Norma UNI 11248/2016, si ottengono i seguenti valori caratteristici principali:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO	COMMESSA RS90	LOTTO 00 Y 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

Categoria strada	Illuminam. Medio mantenuto \bar{E} [lux]	Uniformità (minima) U_0
C1	30	0,40

Per comodità di lettura, nella tabella che segue si riporta una sintesi dei suddetti risultati e dei corrispondenti requisiti Normativi:

Tabella 4 – Risultati intersezioni stradali

Viabilità	Intersezione	Categoria illuminotecnica	Illum. medio (UNI EN 13201-2) [lux]	Illum. medio (calcolo) [lux]	Uniformità generale (UNI EN 13201-2)	Uniformità generale (calcolo)
NV02	Rotatoria Est	C1	30	57,1	0,40	0,53

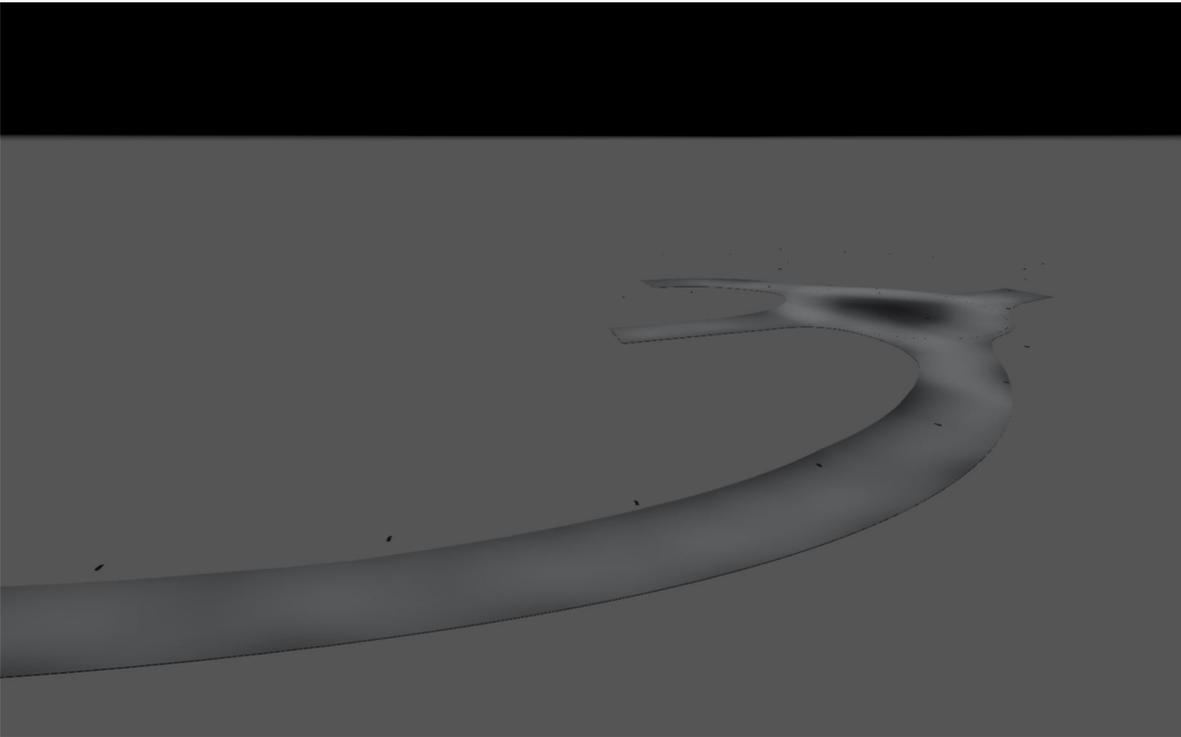
7 CALCOLO ILLUMINOTECNICO PARCHEGGIO STAZIONE DI CERDA

L'intervento in discussione ha marginali riflessi sul progetto della stazione di Cerda che fa già parte delle opere oggetto dell'appalto del lotto 1+2.

In particolare l'inserimento della rotatoria di innesto del nuovo ramo stradale con il sedime attuale della SS113 in prossimità dell'accesso all'area di stazione ha comportato delle modifiche al parcheggio della Stazione di Cerda, per cui è previsto un nuovo impianto di illuminazione.

Il dimensionamento dell'impianto di illuminazione è stato effettuato nel rispetto della Norma UNI-EN 12464-2. Oltre ai valori di illuminamento medio mantenuto e minima uniformità di illuminamento, riportati nella tabella sottostante, dovranno essere rispettati i valori di indice limite di abbagliamento di 50 e indice minimo di resa dei colori di 20. L'illuminazione permanente sarà realizzata a mezzo di n°25 corpi illuminanti a doppio isolamento (II), LED da 69W – 8500lm. La soluzione scelta, come mostrato nei calcoli allegati, è quella di un sistema di illuminazione con corpi disposti ad altezza di montaggio di 5 m allo scopo di garantire un adeguato livello di luminanza ed uniformità. Nella tabella che segue si riporta una sintesi dei risultati ottenuti:

UNI-EN 12464-2			Valori Richiesti	RISULTATI	Valori Richiesti	RISULTATI
n°Rif	Tipo di zona	Ambiente locale	Em [lx]	Em [lx]	U_0 (E_{min}/E_{med})	U_0 (E_{min}/E_{med})
5.9.2	Traffico medio	Parcheggio Esterno	10	32,7	0,25	0,33



NV02 - Rotatoria Est

Lista lampade

Φ_{totale} 346650 lm	P_{totale} 3120.0 W	Efficienza 111.1 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

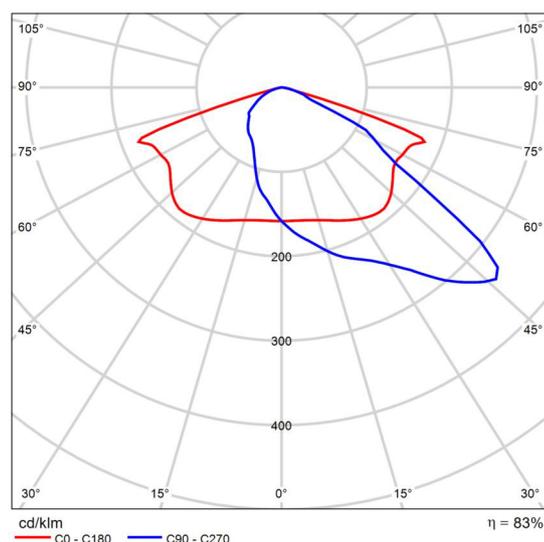
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
30	Philips		BGP292 T25 1 xLED139-4S/727 DM31	104.0 W	11555 lm	111.1 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Philips - BGP292 T25 1 xLED139-4S/727 DM31



P	104.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	14000 lm
$\Phi_{Lampada}$	11555 lm
η	82.53 %
Efficienza	111.1 lm/W
CCT	2700 K
CRI	70



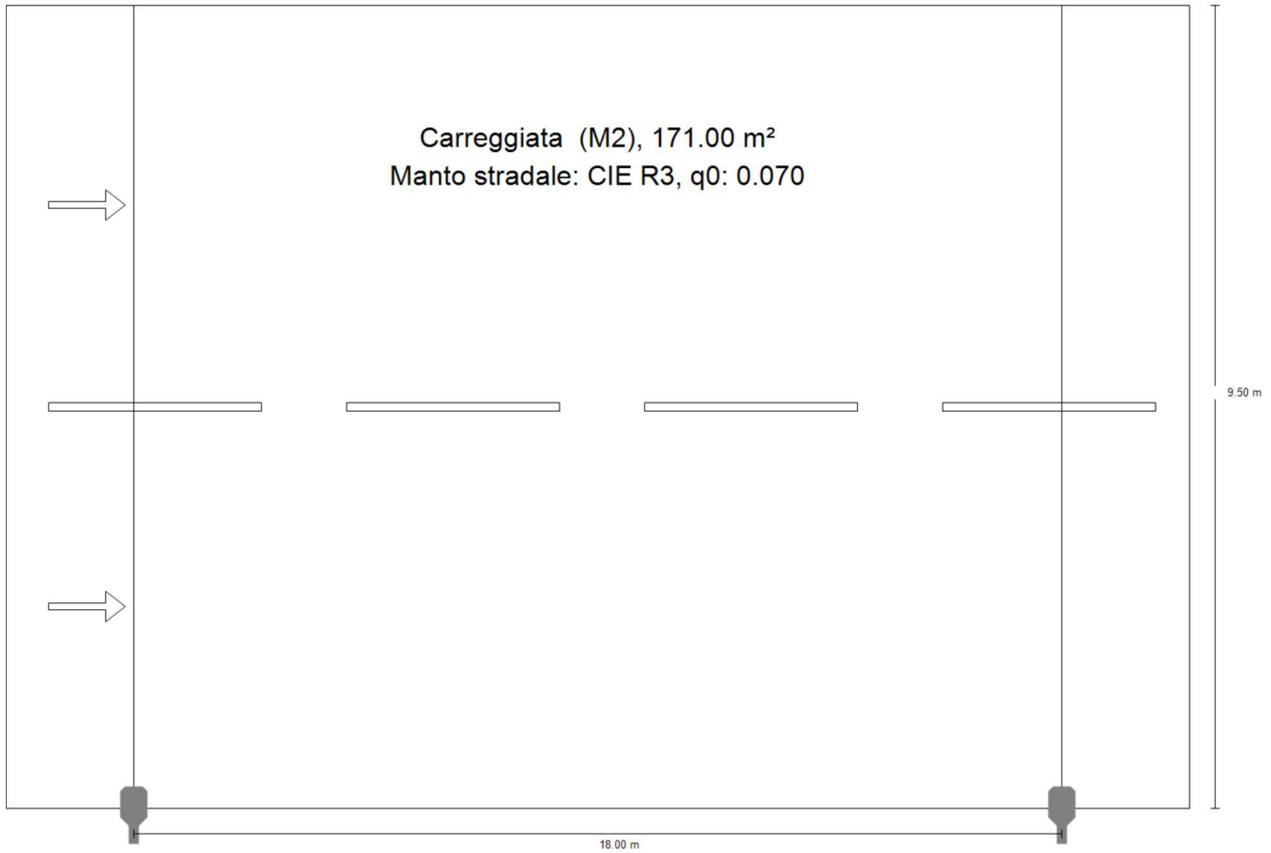
CDL polare

Time to upgrade your conventional lighting to LumiStreet gen2
 Increasing numbers of municipalities are having to upgrade large-scale conventional street lighting installations with energy efficient LED technology. But they are having to do this with smaller and smaller budgets. That's why the new generation of LumiStreet has been upgraded and designed to provide a solution to this challenge, it is the ideal solution for performing point-to-point replacement of conventional lighting.

LumiStreet gen2 achieves this by offering high efficiency, low Total Cost of Ownership, and ease of installation and maintenance. The ease of installation and maintenance is enabled by the Philips Service tag. Moreover, the Philips SR (System Ready) socket makes it future-ready and you can pair this luminaire with lighting control and software applications such as Interact City.

Strada

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Strada

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata (M2)	L _m	1.52 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.56	≥ 0.40	✓
	U _l	0.74	≥ 0.70	✓
	TI	5 %	≤ 10 %	✓
	R _{EI}	0.38	≥ 0.35	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.67.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada	D _p	0.021 W/lx*m ²	-
BGP292 T25 1 xLED139-4S/727 DM31 (su un lato sotto)	D _e	2.4 kWh/m ² anno,	416.0 kWh/anno

Strada

Carreggiata (M2)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata (M2)	L _m	1.52 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.56	≥ 0.40	✓
	U _l	0.74	≥ 0.70	✓
	TI	5 %	≤ 10 %	✓
	R _{EI}	0.38	≥ 0.35	✓

Risultati per osservatore

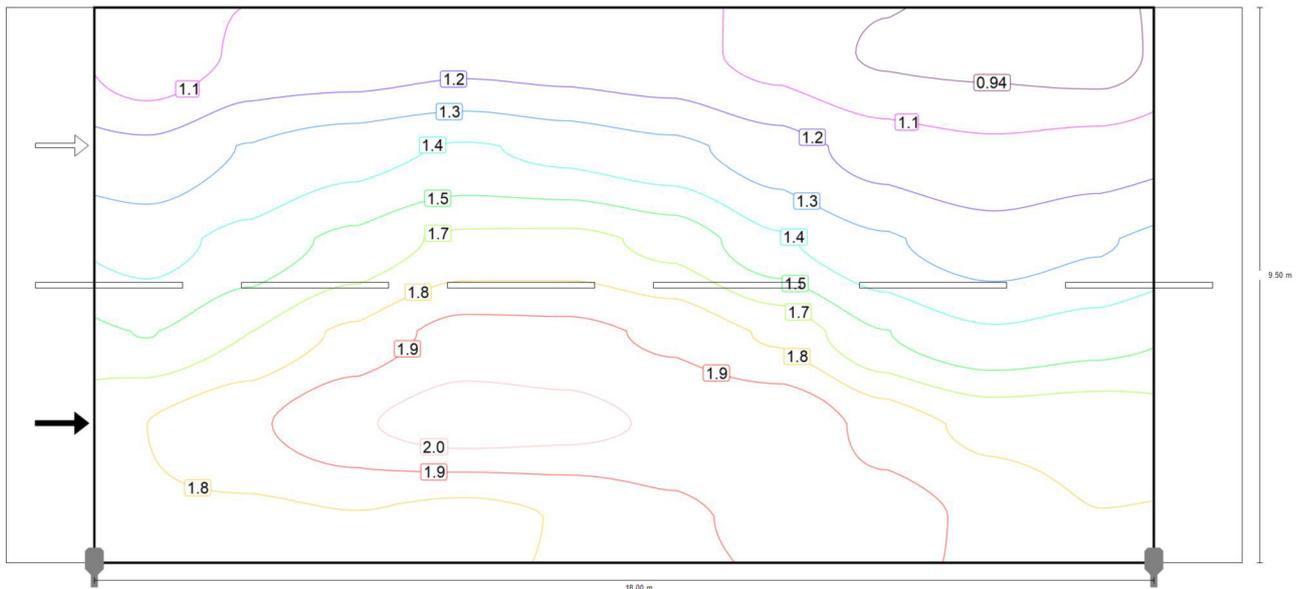
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 2.375 m, 1.500 m	L _m	1.52 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.58	≥ 0.40	✓
	U _l	0.84	≥ 0.70	✓
	TI	5 %	≤ 10 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 7.125 m, 1.500 m	L _m	1.65 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.56	≥ 0.40	✓
	U _l	0.74	≥ 0.70	✓
	TI	2 %	≤ 10 %	✓

Strada
Carreggiata (M2)

m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100
5.542	29.36	30.14	32.57	34.75	35.69	35.69	34.75	32.57	30.14	29.36
3.958	31.02	31.52	33.51	34.93	35.04	35.04	34.93	33.51	31.52	31.02
2.375	31.68	31.04	31.42	31.23	30.31	30.31	31.23	31.42	31.04	31.68
0.792	28.97	27.73	26.08	23.37	21.37	21.37	23.37	26.08	27.73	28.97

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	29.6 lx	21.4 lx	35.7 lx	0.72	0.60



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

Area 1 (Scena luce 1)

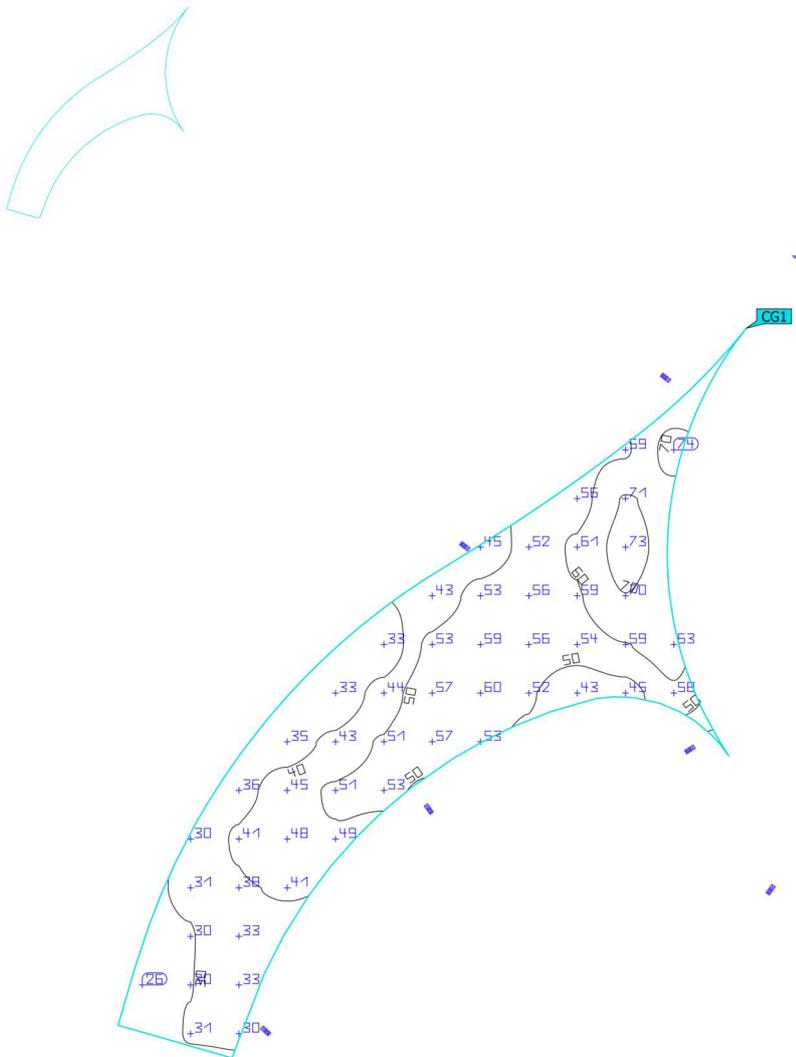
Oggetti di calcolo

Superfici di calcolo

Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Intersezione 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	48.1 lx	26.3 lx	73.5 lx	0.55	0.36	CG1
Intersezione 2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	47.4 lx	29.1 lx	79.6 lx	0.61	0.37	CG2
Intersezione 3 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	44.8 lx	28.5 lx	68.3 lx	0.64	0.42	CG3
Intersezione 4 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	50.6 lx	24.0 lx	75.9 lx	0.47	0.32	CG4
Rotonda Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	57.1 lx	30.4 lx	78.1 lx	0.53	0.39	CG5

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

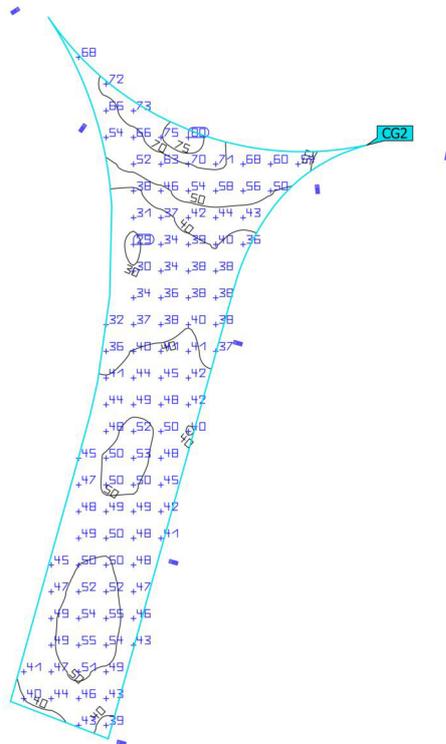
Area 1 (Scena luce 1)
Intersezione 1



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Intersezione 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	48.1 lx	26.3 lx	73.5 lx	0.55	0.36	CG1

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

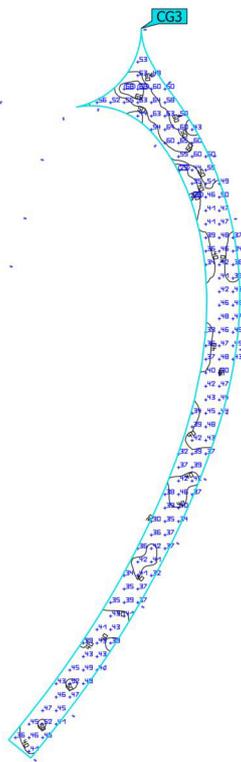
Area 1 (Scena luce 1)
Intersezione 2



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Intersezione 2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	47.4 lx	29.1 lx	79.6 lx	0.61	0.37	CG2

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

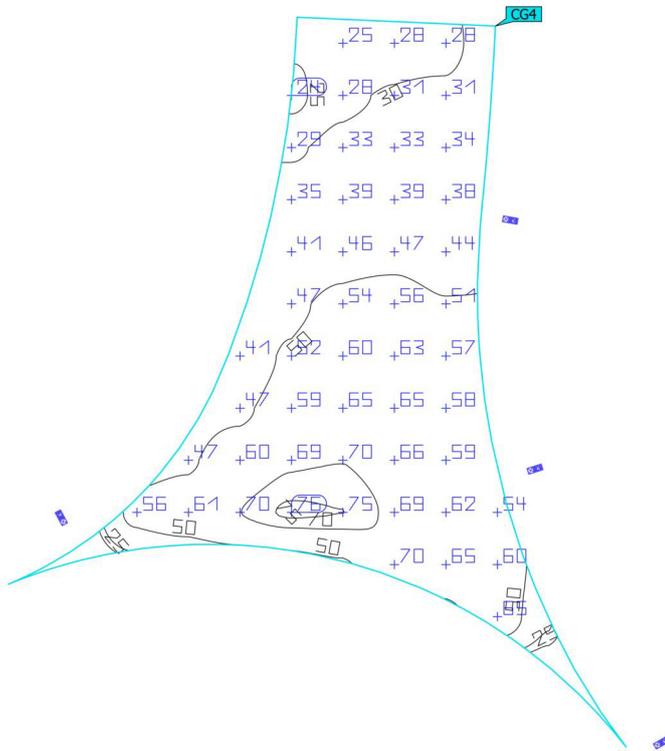
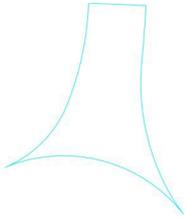
Area 1 (Scena luce 1)
Intersezione 3



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Intersezione 3 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	44.8 lx	28.5 lx	68.3 lx	0.64	0.42	CG3

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

Area 1 (Scena luce 1)
Intersezione 4

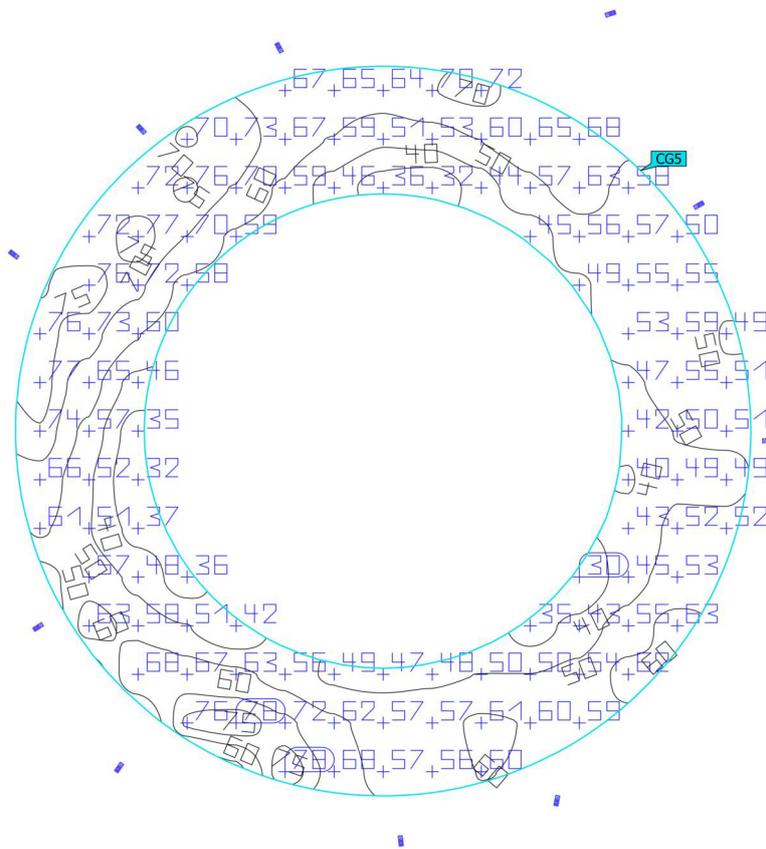
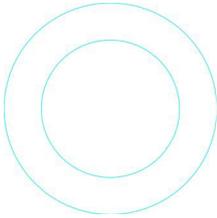


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Intersezione 4 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	50.6 lx	24.0 lx	75.9 lx	0.47	0.32	CG4

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

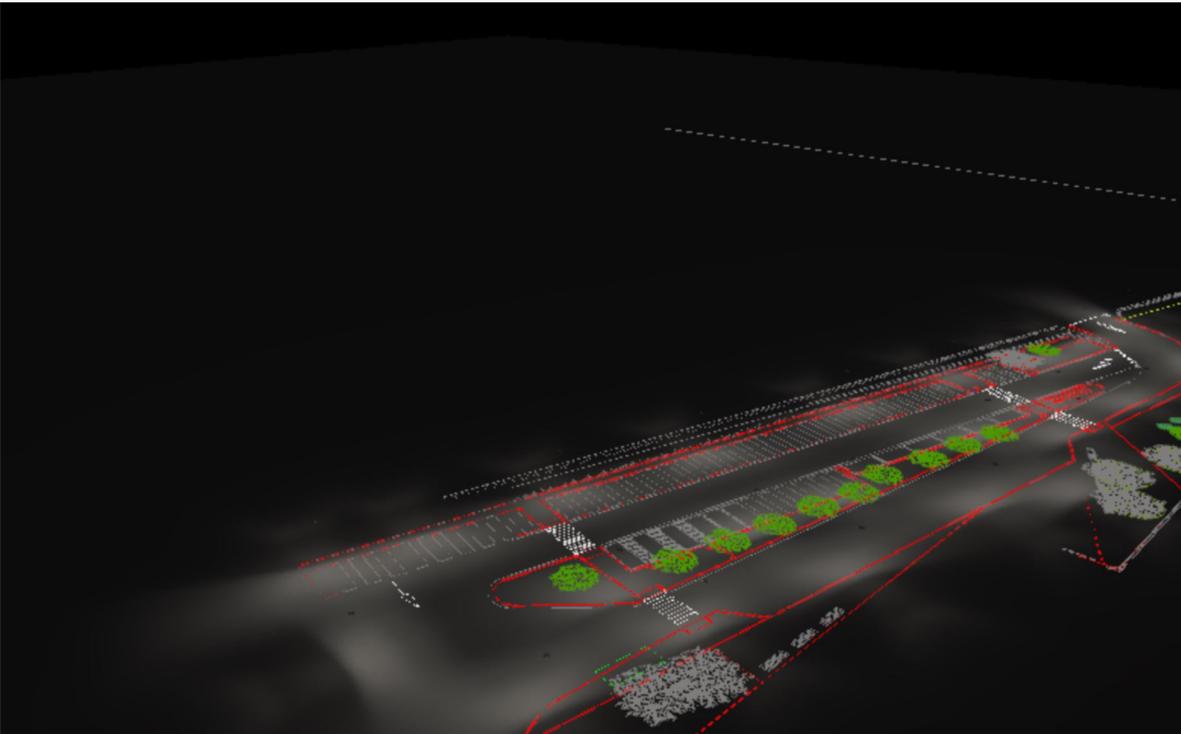
Area 1 (Scena luce 1)

Rotonda



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Rotonda Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	57.1 lx	30.4 lx	78.1 lx	0.53	0.39	CG5

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



Parcheeggio Stazione di Cerda

Lista lampade

Φ_{totale} 212500 lm	P_{totale} 1725.0 W	Efficienza 123.2 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

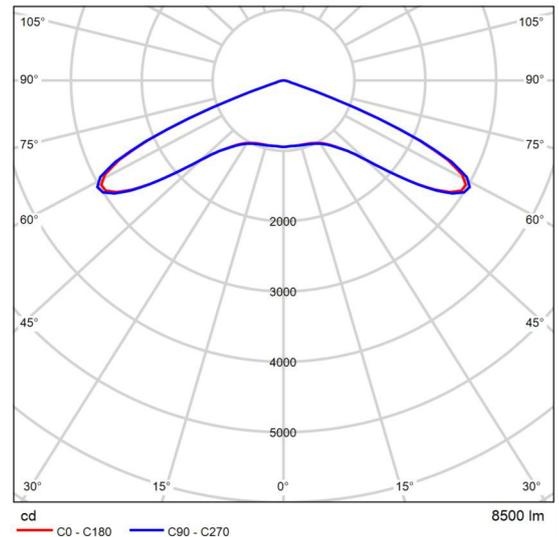
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
25	LUG Light Factory	130292.5L0 82.051	TRAFFIK R LED 69W 8500lm 3000K IP66 O32 - for parks and parking lots gray II	69.0 W	8500 lm	123.2 lm/W

Scheda tecnica prodotto

LUG Light Factory - TRAFFIK R LED 69W 8500lm 3000K IP66 O32 - for parks and parking lots gray II



Articolo No.	130292.5L082.051
P	69.0 W
$\Phi_{Lampada}$	8500 lm
Efficienza	123.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

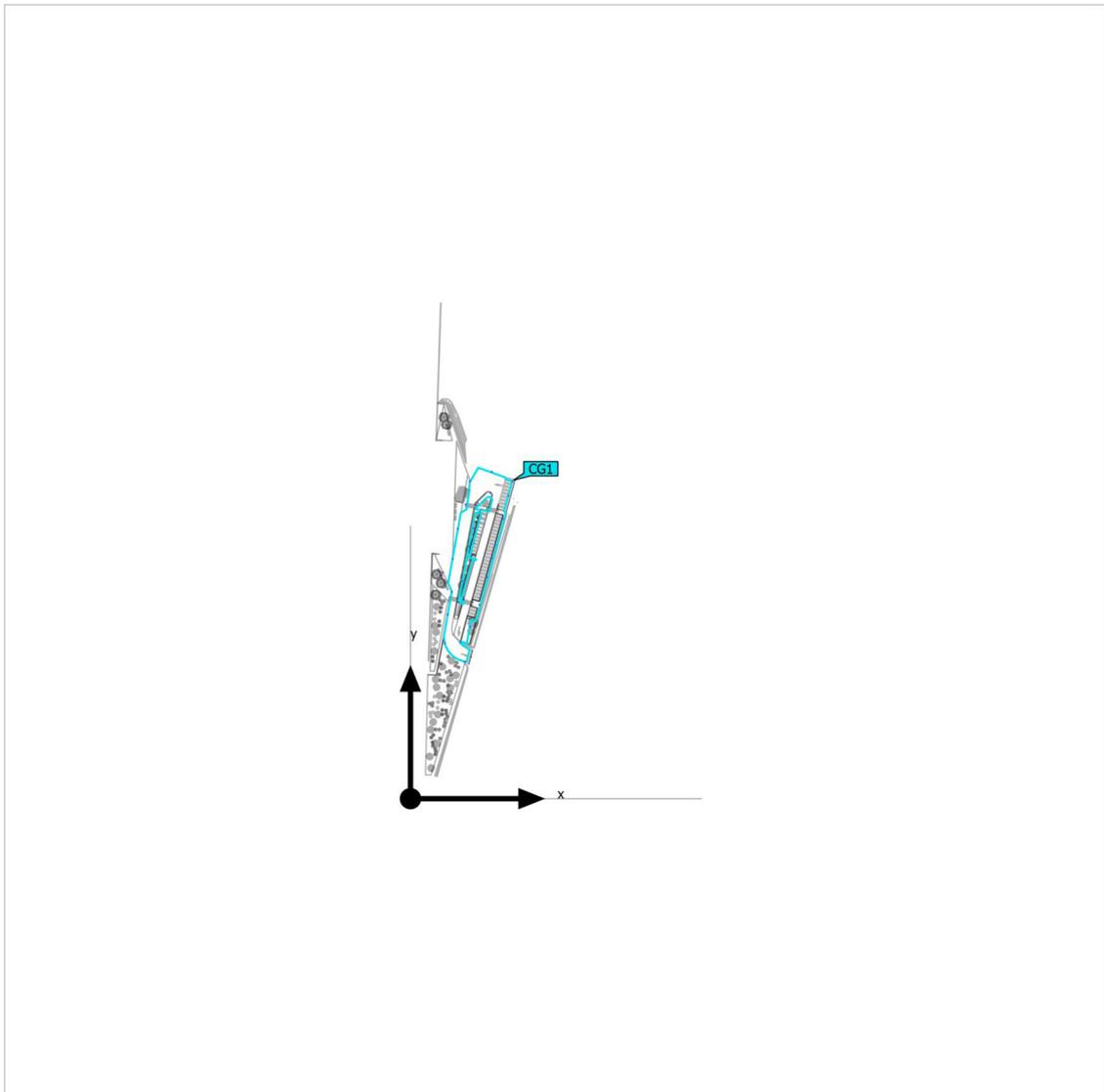


CDL polare

Professional streetlight luminaire for LED light sources.
 Mounting: on outriggers $\varnothing 60/48\text{mm}$, on pillar $\varnothing 60/48\text{mm}$
 Body: high pressure die-cast aluminum
 Lateral Surface Wind Exposed: 0.033 m^2
 Power: 220-240V 50/60Hz
 Available on request: DIM 1..10V, LLOC, twilight sensor, 10kV surge protection, NTC
 Additional information: Tilt adjustment: -10° to 90° (every 5°)
 Other remarks: the pole and boom are not part of the luminaire;
 luminaire available in protection class I and II
 Warranty: 5 years
 Application: local roads, express roads, town roads, residential area roads, area lighting, avenues, promenade, parking areas Type of optics: O32 - for parks and parking lots

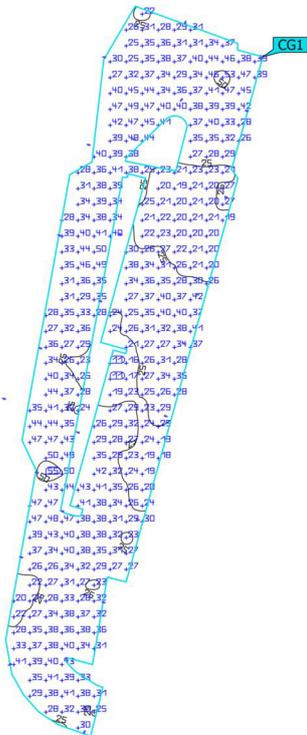
Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 1



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie di calcolo 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	32.7 lx	10.8 lx	54.8 lx	0.33	0.20	CG1

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

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	<p>(ingl. colour rendering index)</p> <p>Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

Glossario

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
------------	--

Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %
----------------	---

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
------------------------	-----------

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

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

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/\bar{E} e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
-------	--

g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
-------	--

Glossario

I

Illuminamento	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.</p>
	<p>Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E</p>
Illuminamento, adattivo	<p>Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.</p>
Illuminamento, orizzontale	<p>Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.</p>
Illuminamento, perpendicolare	<p>Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.</p>
Illuminamento, verticale	<p>Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.</p>
Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</p>
	<p>Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>
L	
LENI	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193</p>
	<p>Unità: kWh/m² anno</p>

Glossario

LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L
M	
MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$.
O	
Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

Glossario

P

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

R

RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

S

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

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.
