



Provincia di Fermo
Settore Viabilità - Infrastrutture - Urbanistica



Comune di Grottazzolina

Progetto MUST – interventi Multisetoriali per la Sicurezza Stradale

RAZIONALIZZAZIONE INTERSEZIONE TRA
LA S.P. 60 MONTONESE E LA S.P. 157
GIROLA IN COMUNE DI GROTTAZZOLINA

IMPORTO COMPLESSIVO DEL FINANZIAMENTO € 330.000,00

studio



ESATEC
progetti

ELETTROTECNICA
TERMOTECNICA
PREVENZIONE INCENDI

Via Marina, 10
63821 PORTO SANT'ELPIDIO (FM)
Tel./Fax 0734-900737
www.esatecprogetti.com

PROGETTISTI:

Per. Ind. Alberto TOCCHETTO

VISTO:

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL DIRIGENTE

Arch. Gian Luca Rongoni

ELABORATI TECNICO-AMMINISTRATIVI

ELABORATO:

VERIFICA ILLUMINOTECNICA

Elaborato:

R03

NOME FILE:

SP60_R03

DATA:

Maggio 2024

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Provincia di
FERMO

VERIFICA ILLUMINOTECNICA
DELL'AREA DI INTERSEZIONE
TRA LA S.P. MONTONESE E LA
S.P.157 GIROLA

studio



ESATEC
progetti

ELETTROTECNICA
TERMOTECNICA
PREVENZIONE INCENDI

Via Marina, 10
63821 PORTO SANT'ELPIDIO (FM)
Tel./Fax 0734-900737
www.esatecprogetti.com

Il progettista:
Per. Ind. Alberto TOCCHETTO

Oggetto:

RELAZIONE TECNICA
VERIFICA ILLUMINOTECNICA

Committente:

Provincia di Fermo

Ubicazione:

Intersezione tra S.P. Montonese e S.P. 157 Girola
in comune di Grattazzolina

Data:

07/03/2024

Revisione:

--/--/--

Scala:

--

Documento:

1 / 1

RELAZIONE TECNICA

1. GENERALITA'

Trattasi della verifica illuminotecnica relativa alla nuova rotatoria da realizzare nel comune di Grottazzolina tra la S.P. Montese e la S.P. 157 Girola.

La Norma di riferimento per poter procedere alla corretta progettazione è la UNI EN 11248:2016 e EN 13201. La prima parte della norma indica come classificare le zone partendo da una classificazione di riferimento ed arrivando ad una classificazione di progetto. La classificazione della strada viene concordata dal progettista insieme alla committenza.

La seconda parte della norma definisce le categorie illuminotecniche per l'illuminazione stradale volta a soddisfare le esigenze degli utenti, siano essi motorizzati o ciclopeditoni.

- Le categorie illuminotecniche di riferimento possono appartenere a 3 macrofamiglie:
ME/MEW: strade a traffico motorizzato dove è applicabile il calcolo della luminanza sia in condizioni atmosferiche asciutte che bagnate;
- CE: aree a traffico motorizzato in cui non è possibile ricorrere al calcolo della luminanza come ad esempio incroci, strade commerciali e rotonde;
- S,A,ES,EV: aree riferite agli ambienti a carattere ciclopeditone come marciapiedi o piste ciclabili, corsie di emergenza. Sono inoltre applicabili a strade urbane, pedonali, aree di parcheggio, strade interne a complessi scolastici ecc.

La scelta se eseguire l'analisi in base agli illuminamenti orizzontali (classi S) o gli illuminamenti emisferici (classi A) è demandabile alle preferenze del progettista, benché la UNI 11248 riconduca le aree pedonali alle sole classi S in quanto storicamente in Italia si preferisce l'indagine sugli illuminamenti orizzontali.

2. CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA ED INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI RIFERIMENTO

Categorie illuminotecniche serie CE

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	<i>E (minimo mantenuto)</i>	<i>U_o (minima)</i>
CE0	50lx	0,40
CE1	30lx	0,40
CE2	20lx	0,40
CE3	15lx	0,40
CE4	10lx	0,40
CE5	7,5lx	0,40

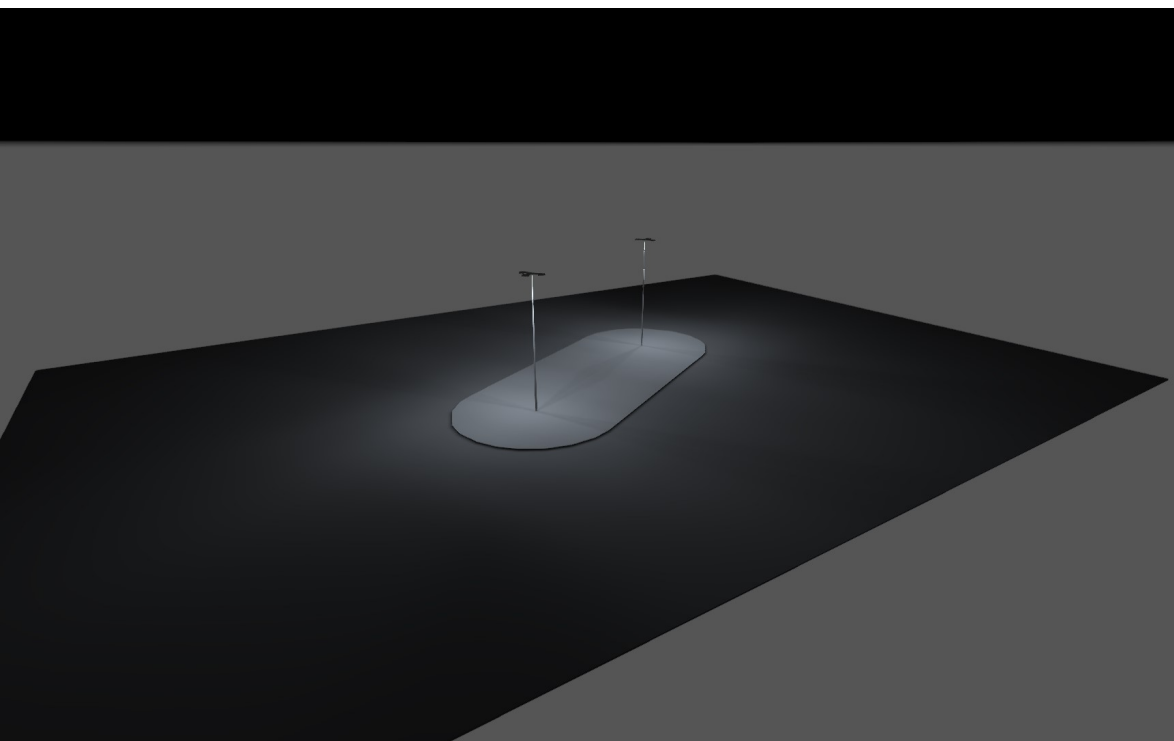
**Classificazione delle strade ed individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento
(prospetto 1)**

<i>Tipo di strada</i>	<i>Descrizione del tipo di strada</i>	<i>Limiti di velocità</i>	<i>Categoria illuminotecnica di riferimento</i>
<i>A1</i>	<i>Autostrade extraurbane</i> <i>Autostrade urbane</i>	<i>130-150</i> <i>130</i>	<i>ME1</i>
<i>A2</i>	<i>Strade di servizio alle autostrade</i> <i>Strade di servizio alle autostrade urbane</i>	<i>70-90</i> <i>50</i>	<i>ME3a</i>
<i>B</i>	<i>Strade extraurbane principali</i> <i>Strade di servizio alle extraurbane principali</i>	<i>110</i> <i>70-90</i>	<i>ME3a</i>
<i>C</i>	<i>Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2₄)</i> <i>Strade extraurbane secondarie</i> <i>Strade extraurbane secondarie con limiti particolari</i>	<i>70-90</i> <i>50</i> <i>70-90</i>	<i>ME3a</i> <i>ME4b</i> <i>ME3a</i>
<i>D</i>	<i>Strade urbane di scorrimento veloce</i>	<i>50-70</i>	<i>ME3a</i>
<i>E</i>	<i>Strade urbane interquartiere</i> <i>Strade urbane di quartiere</i>	<i>50</i> <i>50</i>	<i>ME3c</i>
<i>F</i>	<i>Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2₄)</i> <i>Strade locali extraurbane</i> <i>Strade locali extraurbane</i> <i>Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2₄)</i> <i>Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali</i> <i>Strade locali urbane: altre situazioni</i> <i>Strade locali urbane: aree pedonali</i> <i>Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi altri utenti)</i> <i>Strade locali interzonali</i> <i>Strade locali interzonali</i>	<i>70-90</i> <i>50</i> <i>30</i> <i>50</i> <i>30</i> <i>30</i> <i>5</i> <i>5</i> <i>50</i> <i>30</i>	<i>ME3a</i> <i>ME4b</i> <i>S3</i> <i>ME4b</i> <i>CE4</i> <i>CE5/S3</i> <i>CE5/S3</i> <i>CE5/S3</i> <i>CE5/S3</i> <i>CE5/S3</i>
	<i>Piste ciclabili</i>	<i>Non dichiarato</i>	<i>S3</i>
	<i>Strade a destinazione particolare</i>	<i>30</i>	<i>S3</i>

Per la verifica sono stati quindi scelti i seguenti requisiti in base alle tabelle sopra indicate:

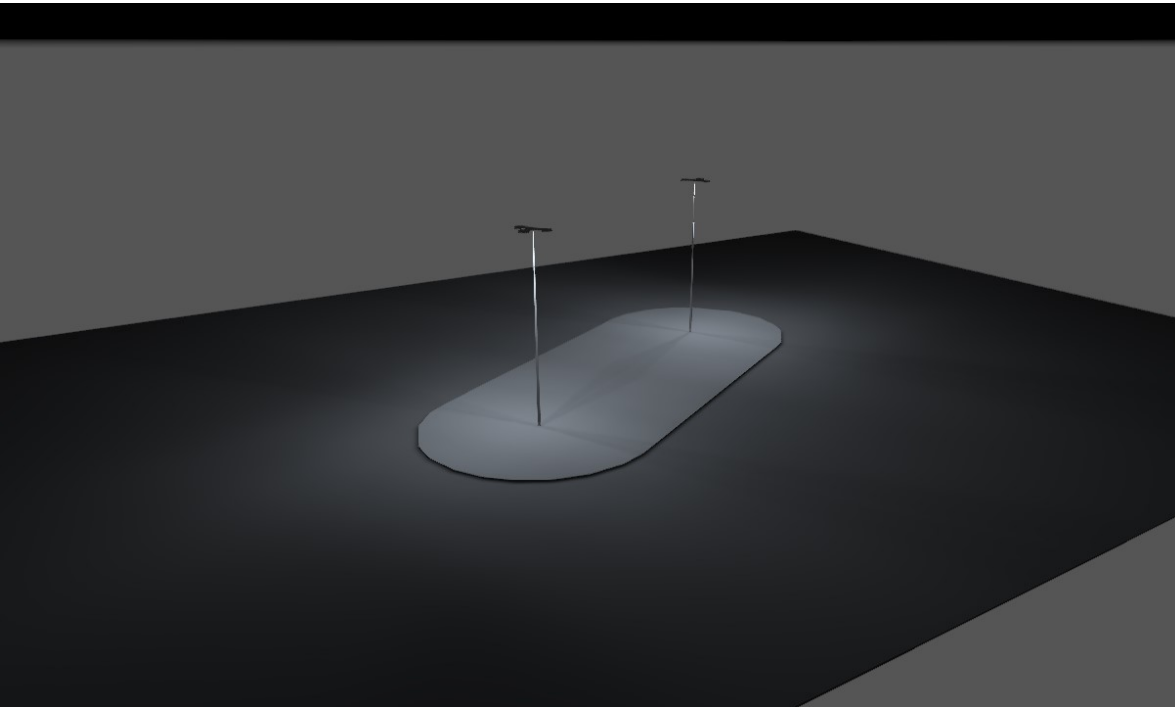
- Classificazione strada: C (extraurbana secondaria)
- Categoria illuminotecnica: CE5.

3. ALLEGATO: VERIFICA ILLUMINOTECNICA



Rotonda Grottazolina

Calcolo Illuminotecnico rotonda Grottazzolina



Descrizione

Calcolo Illuminotecnico per intervento mirato di realizzazione della rotatoria all'intersezione tra la S.P. 60 Montonese e la S.P. 157 Girola.

Studio Esatec Progetti
Via Marina, 10
Porto Sant'Elpidio

Lista lampade

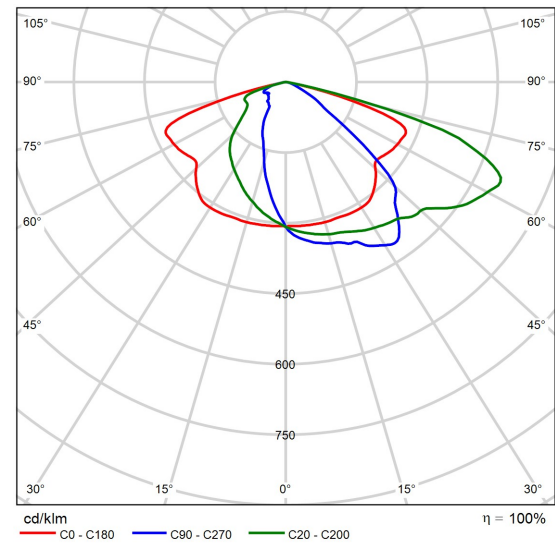
Φ_{totale} 92484 lm	P_{totale} 612.0 W	Efficienza 151.1 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	--------------------------

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6	XXX	XX		102.0 W	15414 lm	151.1 lm/W

Scheda tecnica prodotto

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 4000K CRI70 102W CLD Grey

Articolo No.	XXXXXXXXXX
P	102.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	15415 lm
$\Phi_{Lampada}$	15414 lm
η	100.00 %
Efficienza	151.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

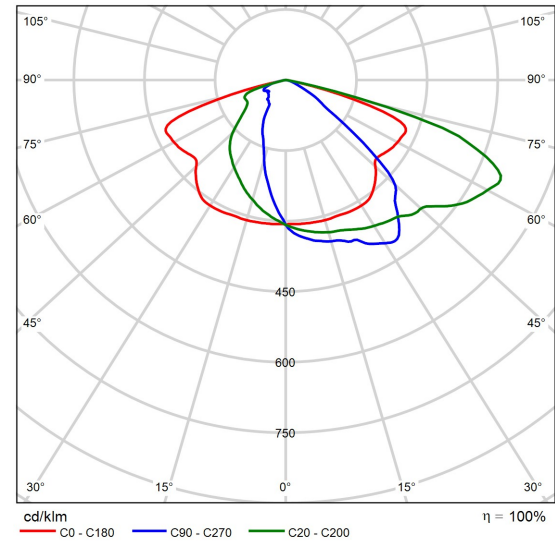


CDL polare

Scheda tecnica prodotto

4000K CRI70 102W CLD Grey

Emissione luminosa	1
Dotazione	1x led_3285_48_4k
P	102.0 W
Φ _{Lampadina}	15415 lm
Φ _{Lampada}	15414 lm
η	100.00 %
Efficienza	151.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

y	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°	C195°	C210°	C225°	C240°	C255°	C270°
0°	308.18	308.18	308.18	308.18	308.18	308.18	308.18	308.18	308.18	308.18	308.18	308.18	308.18
5°	332.89	333.08	331.32	327.34	323.87	317.37	307.36	298.51	288.61	279.08	272.30	268.94	265.18
10°	346.74	346.70	343.18	338.16	334.89	324.22	308.35	289.24	268.03	249.14	233.74	224.29	220.40
15°	355.44	355.76	353.40	348.88	342.67	331.34	309.32	278.37	245.61	217.32	196.37	183.88	177.80
20°	364.04	363.72	361.41	357.99	352.54	336.42	308.73	265.18	221.65	185.77	157.06	143.04	138.74
25°	378.92	376.58	376.01	367.30	361.44	343.29	310.83	254.09	199.92	151.37	129.16	121.15	117.03
30°	401.22	404.87	409.20	385.98	374.58	351.85	311.63	240.48	174.49	124.91	109.99	97.28	89.88
35°	412.45	422.12	429.16	433.21	394.30	358.42	308.74	226.72	149.14	108.62	80.05	60.66	61.41
40°	369.08	389.30	429.80	457.67	444.63	357.44	292.68	211.77	127.82	84.58	51.79	57.26	57.04
45°	330.96	348.41	382.29	462.74	458.22	364.14	270.24	189.56	106.52	47.71	45.66	56.05	51.61
50°	236.34	284.50	358.84	415.46	463.31	369.12	255.06	158.57	70.42	42.76	42.44	46.45	47.64
55°	108.81	153.73	275.60	378.38	472.74	413.47	263.72	148.93	41.88	33.53	36.05	42.60	43.61
60°	72.02	94.09	158.67	347.34	466.73	452.92	270.69	152.84	32.35	28.66	29.20	41.60	45.54
65°	36.07	55.26	85.97	276.91	464.62	480.20	275.62	154.09	28.28	21.56	28.04	40.58	51.74
70°	19.99	26.33	46.65	193.59	398.51	431.29	258.57	144.60	23.61	17.09	25.65	40.95	45.43

Scheda tecnica prodotto

4000K CRI70 102W CLD Grey

y	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°	C195°	C210°	C225°	C240°	C255°	C270°
75°	11.16	13.35	26.96	36.49	229.65	200.89	121.07	68.20	10.23	12.95	20.56	30.53	31.23
80°	4.77	5.70	13.43	17.87	17.47	16.73	9.72	7.11	5.11	6.08	12.01	15.68	8.20
85°	1.22	1.43	2.45	2.93	2.28	3.27	2.32	1.97	1.43	1.26	2.16	3.36	1.74
90°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

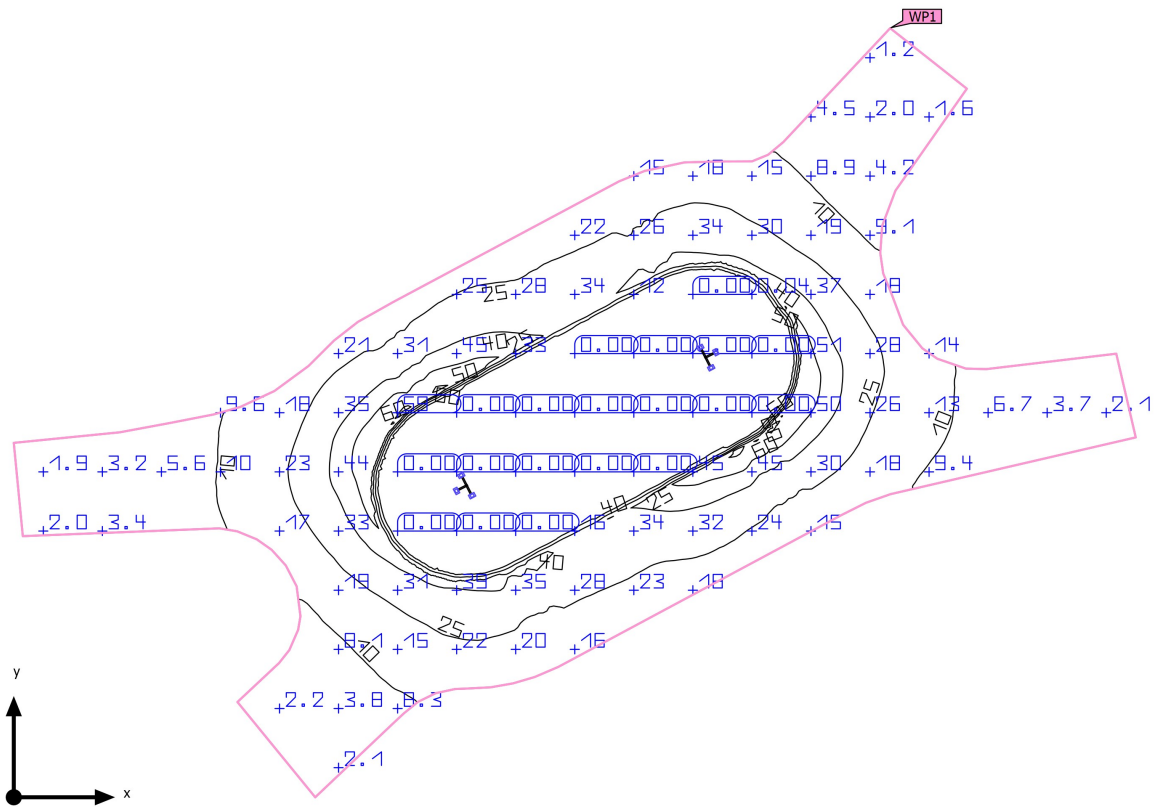
Tabella di intensità luminosa [cd/klm]

y	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°	C195°	C210°	C225°	C240°	C255°	C270°
65°	26658.26	40842.75	63537.92	204667.31	343401.45	354923.32	203715.27	113891.94	20900.96	15932.92	20726.82	29995.86	38238.78
70°	18254.93	24043.82	42602.86	176799.79	363956.22	393885.75	236148.97	132056.28	21564.99	15611.30	23421.20	37402.77	41486.07
75°	13463.64	16112.56	32531.42	44034.27	277163.14	242451.34	146113.82	82311.40	12351.56	15624.45	24813.54	36840.68	37694.80
80°	8582.21	10246.67	24157.20	32152.89	31423.29	30089.63	17482.80	12789.10	9182.96	10931.41	21607.35	28212.99	14751.57
85°	4377.42	5130.08	8794.26	10505.95	8186.72	11714.28	8306.92	7052.18	5116.32	4526.84	7751.66	12035.15	6250.14

Tabella della luminanza [cd/m²]

Rotonda (Illuminazione rotonda)

Riepilogo



		Altezza di montaggio	11.150 m
Base	1767.17 m ²	Altezza Superficie utile	0.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie	0.000 m

Rotonda (Illuminazione rotonda)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	16.1 lx	≥ 50.0 lx	✗	WP1
	$U_o (g_1)$	0.00	≥ 0.40	✗	WP1
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	5361 kWh/a	max. 61900 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	0.35 W/m ²	–		
		2.15 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 78.796 m X 35.035 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

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

Avvertenze sulla progettazione:

Il calcolo dei risultati si basa solo sulla quota di luce diretta. La quota di luce riflessa non è stata considerata.

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
6		4000K CRI70 102W	CLD Grey	–	102.0 W	15414 lm	151.1 lm/W

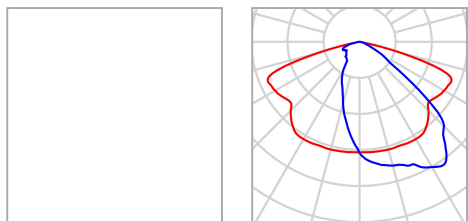
Rotonda

Disposizione lampade



Rotonda

Disposizione lampade



Produttore		P	102.0 W
Articolo No.	XXXX	Φ_{Lampada}	15414 lm
Nome articolo	4000K CRI70 102W CLD Grey		
Dotazione	1x led_3285_48_4k		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
50.646 m	33.201 m	11.150 m	1
51.794 m	32.850 m	11.150 m	2
51.451 m	31.702 m	11.150 m	3
33.008 m	23.763 m	11.150 m	4
32.662 m	22.612 m	11.150 m	5
33.813 m	22.263 m	11.150 m	6

Rotonda

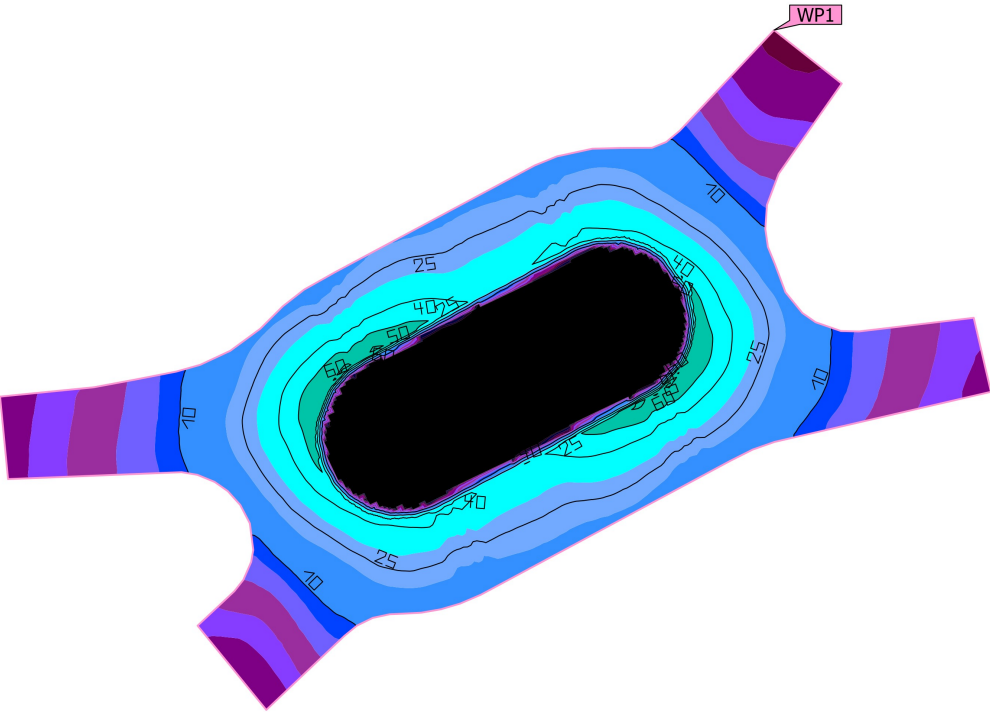
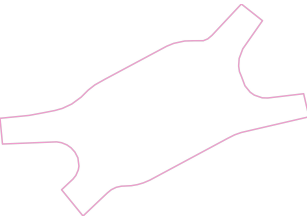
Lista lampade

Φ_{totale} 92484 lm	P_{totale} 612.0 W	Efficienza 151.1 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	--------------------------

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6		4000K CRI70 102W CLD Grey		102.0 W	15414 lm	151.1 lm/W

Rotonda (Illuminazione rotonda)

Superficie utile (Rotonda)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Rotonda)	16.1 lx	0.00 lx	61.4 lx	0.00	0.00	WP1
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	≥ 50.0 lx			≥ 0.40		
Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	✗			✗		

Rotonda (Illuminazione rotonda)

Superficie utile (Rotonda)

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

Avvertenze sulla progettazione:

Il calcolo dei risultati si basa solo sulla quota di luce diretta. La quota di luce riflessa non è stata considerata.