



COMUNE DI
BELMONTE CALABRO (CS)

PROGETTO ESECUTIVO

POR CALABRIA FESR-FSE 2014-2020

**ASSE 4 – EFFICIENZA ENERGETICA E MOBILITÀ
SOSTENIBILE**

Obiettivo specifico 4.1 “Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico e integrazione di fonti rinnovabili” - Azione 4.1.3” Adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica, promuovendo installazioni di sistemi automatici di regolazione (sensori di luminosità, sistemi di telecontrollo e di telegestione energetica della rete)”

**AVVISO PUBBLICO PER IL FINANZIAMENTO DI INTERVENTI DI
EFFICIENTAMENTO DELLE RETI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA DEI
COMUNI**

LINEA DI INTERVENTO N. 2

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Elaborato:

N. 08

I Tecnici:

Ing. Giovanni Brusco

Per. Ind. Flavio Brusco

Luogo e Data:

Belmonte Calabro, li 22.10.2018



APPARECCHIO ILLUMINANTE A LED 40W TOTALI
- 37W EFFETTIVI
CALCOLI EFFETTUATI CON EFFICIENZA PARI A
114 lm/W
CAUTELATIVA RISPETTO ALL'EFFICIENZA DI 161
lm/W INSERITA NEL PROGETTO ESECUTIVO

Indice

Lungomare - Elettronica Tirrito LED37W

Lungomare - Elettronica Tirrito LED37W

DIALux - VENERE37W - Led 37W (1xVENERE37W)..... 3

Strada Lungomare: Alternativa 1

Risultati della pianificazione.....6

Strada Lungomare: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (M4)

Sintesi dei risultati..... 7

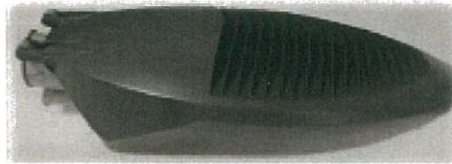
Tabella.....8

Isolinee..... 11

Grafica dei valori..... 13

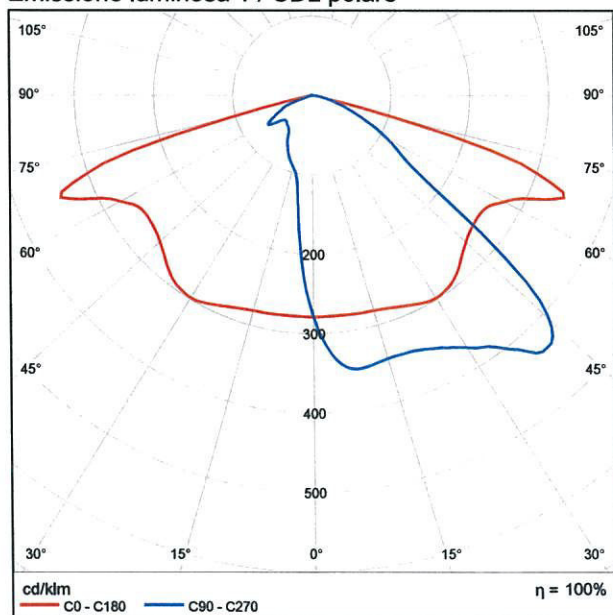
DIALux VENERE 37W VENERE37W - Led 37W 1xVENERE37W / DIALux - VENERE37W - Led 37W (1xVENERE37W)

DIALux VENERE 37W VENERE37W - Led 37W 1xVENERE37W

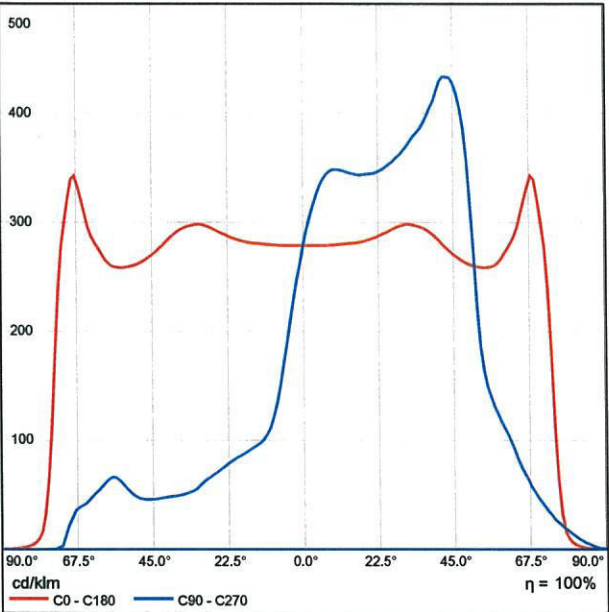


Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 4231 lm
Flusso luminoso lampade: 4231 lm
Potenza: 37 W
Rendimento luminoso: 114.4 lm/W

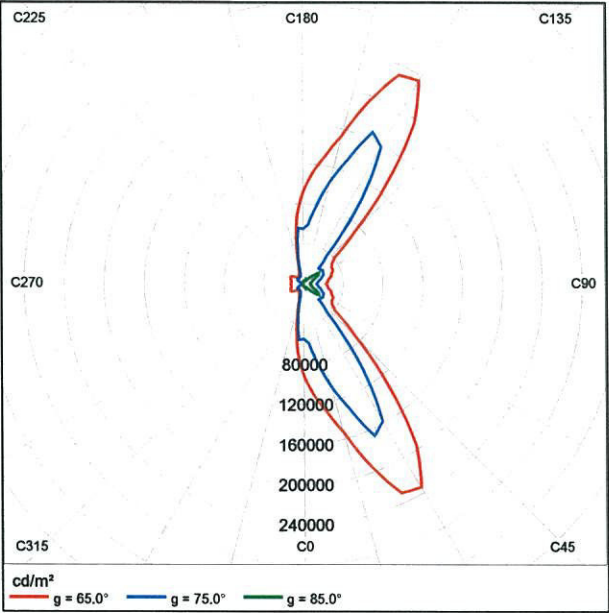
Emissione luminosa 1 / CDL polare



Emissione luminosa 1 / CDL lineare

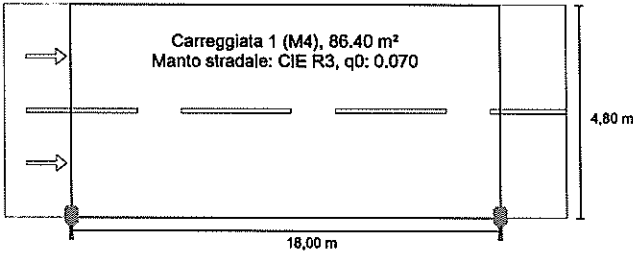


Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



Strada Lungomare in direzione EN 13201:2015

DIALux VENERE 37W VENERE37W - Led 37W



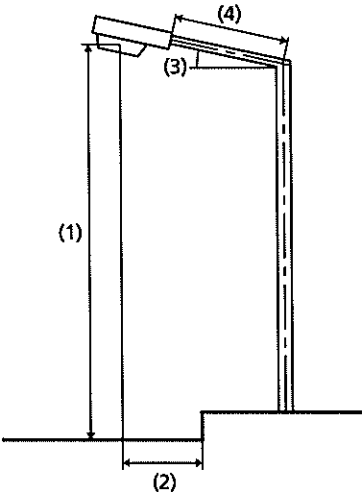
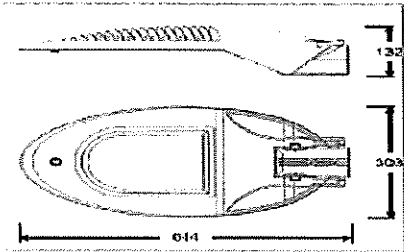
Risultati per i campi di valutazione
Fattore di diminuzione: 0.67

Carreggiata 1 (M4)				
Lm [cd/m²]	Uo	UI	EIR	TI [%]
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≥ 0.30	
✓ 0.79	✓ 0.68	✓ 0.71	✓ 0.49	* 7

* Informazione, non fa parte della valutazione

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)	0.032 W/lxm²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: VENERE40W - Led 41.8W (148.0 kWh/anno)	1.7 kWh/m² anno



Lampadina:	personalizzato
Flusso luminoso (lampada):	4230.88 lm
Flusso luminoso (lampadina):	4231.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 37.0 W
W/km:	2072.0
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	18.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.500 m
Altezza fuochi (1):	7.200 m
Sporgenza punto luce (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
per 70°:	782 cd/km
per 80°:	38.2 cd/km
per 90°:	0.00 cd/km
Classe intensità luminose:	G*3

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.5

Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 0.79	✓ 0.68	✓ 0.71	✓ 0.49	* 7

* Informazione, non fa parte della valutazione

Osservatori corrispondenti (2):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%]
Osservatore 1	(-60.000, 1.200, 1.500)	0.79	0.68	0.71	7
Osservatore 2	(-60.000, 3.600, 1.500)	0.83	0.68	0.77	6

Carreggiata 1 (M4)

Illuminamento orizzontale [lx]

4.400	15.3	14.1	12.4	10.7	9.90	9.90	10.7	12.4	14.1	15.3
3.600	16.5	15.1	12.7	10.6	9.37	9.37	10.6	12.7	15.1	16.5
2.800	17.6	16.1	13.3	10.5	9.02	9.02	10.5	13.3	16.1	17.6
2.000	19.1	17.1	13.9	10.5	8.86	8.86	10.5	13.9	17.1	19.1
1.200	20.3	17.9	14.2	10.4	8.59	8.59	10.4	14.2	17.9	20.3
0.400	19.0	16.5	13.2	9.63	7.87	7.87	9.63	13.2	16.5	19.0
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Reticolo: 10 x 6 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
13.3	7.87	20.3	0.589	0.388

Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

4.400	0.66	0.65	0.59	0.55	0.54	0.54	0.54	0.58	0.63	0.66
3.600	0.73	0.71	0.63	0.58	0.57	0.56	0.60	0.66	0.71	0.74
2.800	0.81	0.79	0.70	0.64	0.61	0.62	0.68	0.78	0.81	0.82
2.000	0.95	0.90	0.79	0.71	0.69	0.69	0.77	0.90	0.95	0.96
1.200	1.09	1.01	0.90	0.80	0.77	0.82	0.91	1.03	1.08	1.10
0.400	1.09	0.99	0.90	0.80	0.78	0.83	0.94	1.06	1.10	1.12
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Reticolo: 10 x 6 Punti

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

4.400	0.99	0.97	0.88	0.82	0.81	0.80	0.81	0.87	0.94	0.98
3.600	1.08	1.06	0.94	0.86	0.85	0.84	0.90	0.98	1.06	1.10
2.800	1.21	1.18	1.04	0.95	0.92	0.92	1.02	1.17	1.21	1.22
2.000	1.42	1.35	1.19	1.06	1.02	1.03	1.15	1.34	1.42	1.44
1.200	1.62	1.51	1.35	1.20	1.16	1.22	1.35	1.54	1.61	1.64
0.400	1.63	1.48	1.34	1.20	1.16	1.25	1.40	1.59	1.64	1.67
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Reticolo: 10 x 6 Punti

Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

4.400	0.70	0.69	0.63	0.58	0.58	0.56	0.58	0.61	0.66	0.70
3.600	0.78	0.76	0.68	0.63	0.61	0.60	0.65	0.71	0.75	0.77
2.800	0.90	0.85	0.76	0.69	0.66	0.66	0.73	0.84	0.88	0.90
2.000	1.06	1.00	0.88	0.78	0.75	0.77	0.83	0.97	1.03	1.04
1.200	1.17	1.08	0.96	0.85	0.83	0.87	0.96	1.10	1.15	1.17
0.400	1.08	0.99	0.89	0.79	0.77	0.82	0.93	1.05	1.09	1.11
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Reticolo: 10 x 6 Punti

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

4.400	1.04	1.03	0.94	0.86	0.86	0.84	0.86	0.91	0.99	1.04
3.600	1.17	1.14	1.01	0.94	0.91	0.90	0.97	1.05	1.12	1.16
2.800	1.34	1.28	1.14	1.03	0.98	0.99	1.09	1.26	1.32	1.34
2.000	1.58	1.49	1.31	1.16	1.12	1.15	1.24	1.45	1.53	1.55
1.200	1.74	1.62	1.43	1.27	1.23	1.29	1.44	1.64	1.71	1.75
0.400	1.61	1.47	1.33	1.18	1.15	1.22	1.38	1.57	1.62	1.66
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Reticolo: 10 x 6 Punti

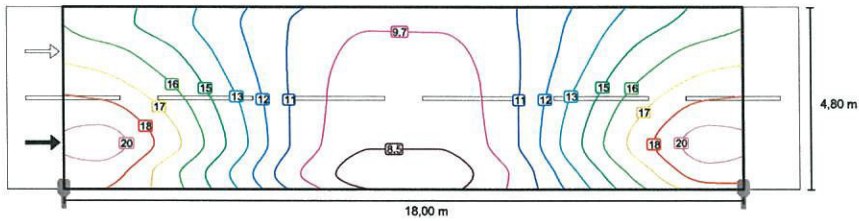
Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 0.79	✓ 0.68	✓ 0.71	✓ 0.49	* 7

* Informazione, non fa parte della valutazione

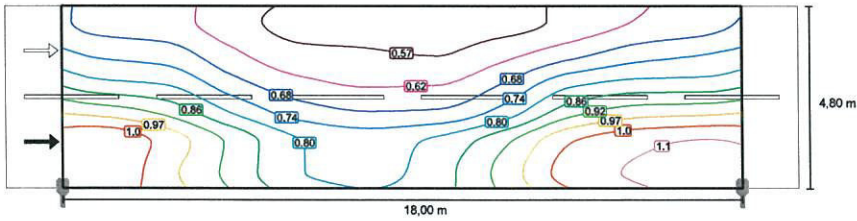
Illuminamento orizzontale



Scala: 1 : 100

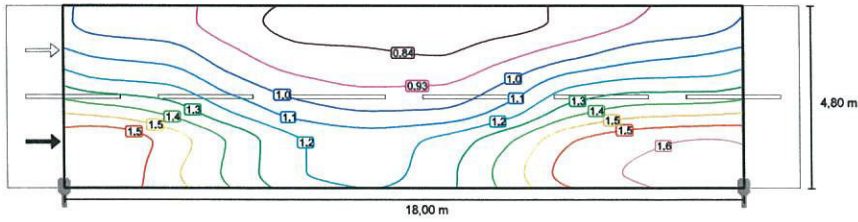
Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1 : 100

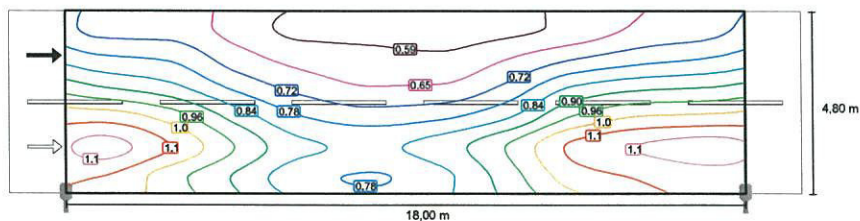
Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 100

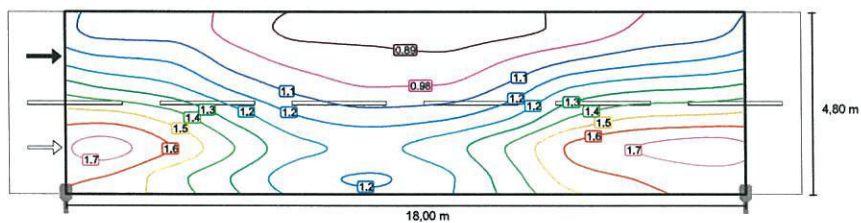
Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1 : 100

Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 100

Carreggiata 1 (M4)

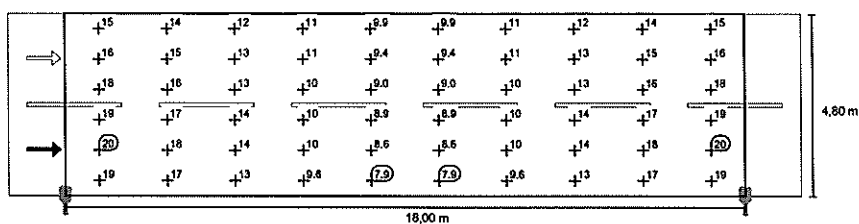
Fattore di diminuzione: 0.67

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	Ui ≥ 0.60	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 0.79	✓ 0.68	✓ 0.71	✓ 0.49	* 7

* Informazione, non fa parte della valutazione

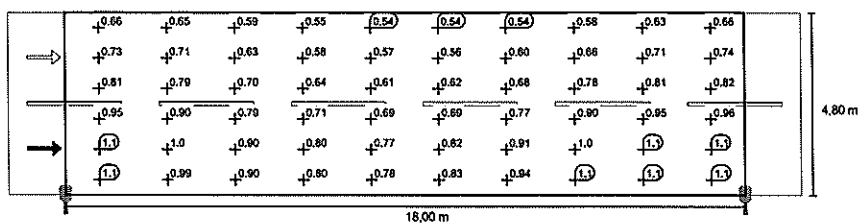
Illuminamento orizzontale



Scala: 1 : 100

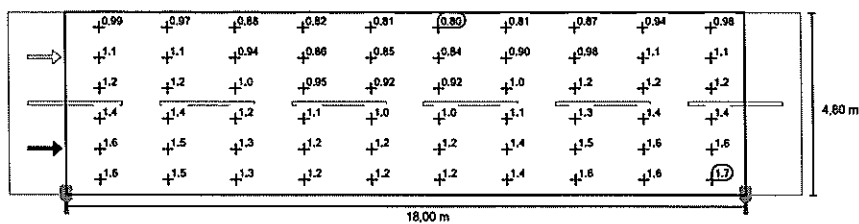
Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1 : 100

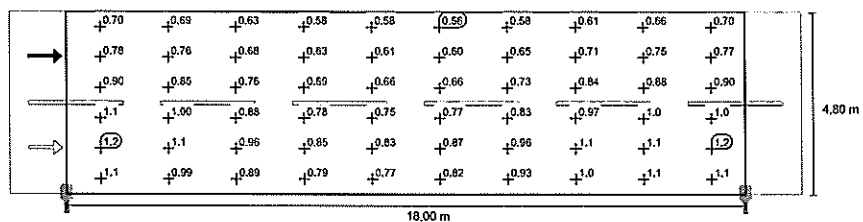
Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 100

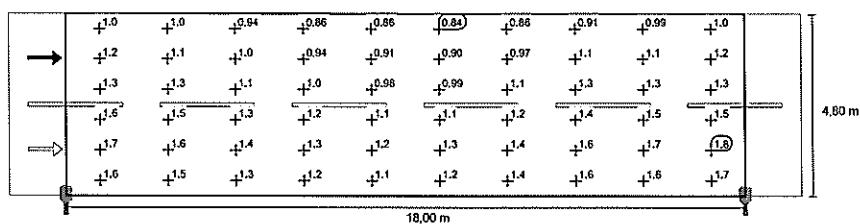
Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1 : 100

Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 100

APPARECCHIO ILLUMINANTE A LED 60W TOTALI
- 56W EFFETTIVI
CALCOLI EFFETTUATI CON EFFICIENZA PARI A
114 lm/W
CAUTELATIVA RISPETTO ALL'EFFICIENZA DI 161
lm/W INSERITA NEL PROGETTO ESECUTIVO

Indice

Apparecchio Illuminante Modulo LED 56W

Apparecchio Illuminante Modulo LED 56W

DIALux - VENERE60W - Led 56W (1xVENERE60W)..... 17

Strada Lungomare: Alternativa 1

Risultati della pianificazione.....20

Strada Lungomare: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (M4)

Sintesi dei risultati..... 21

Tabella.....22

Isolinee.....25

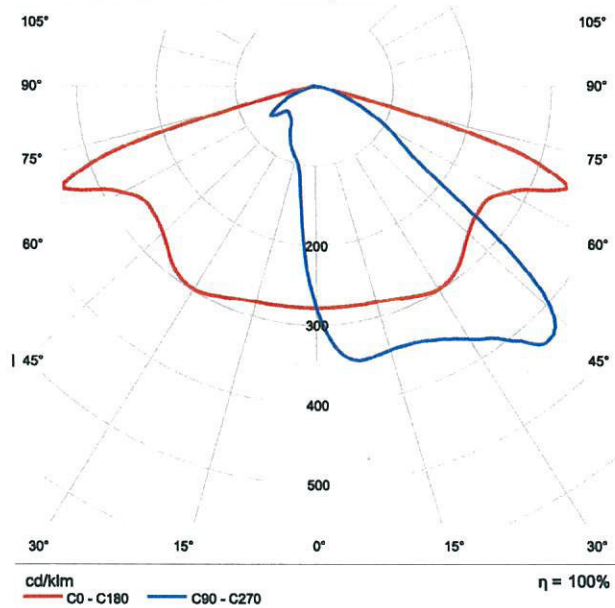
Grafica dei valori..... 27

DIALux VENERE 60W VENERE60W - Led 56W 1xVENERE60W

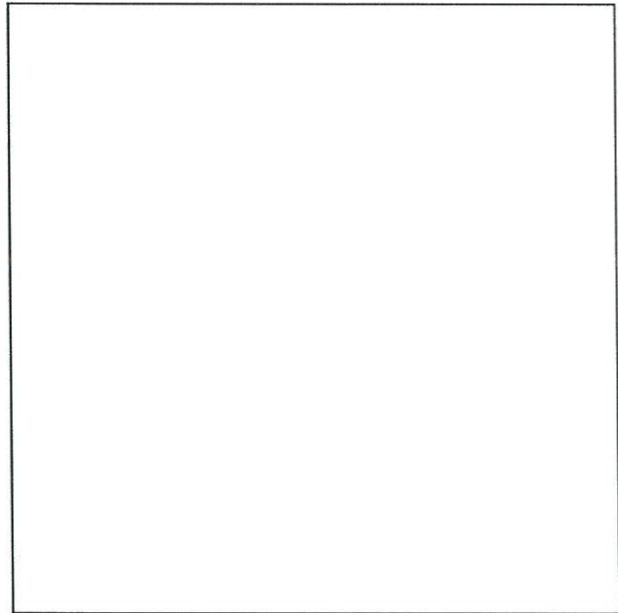
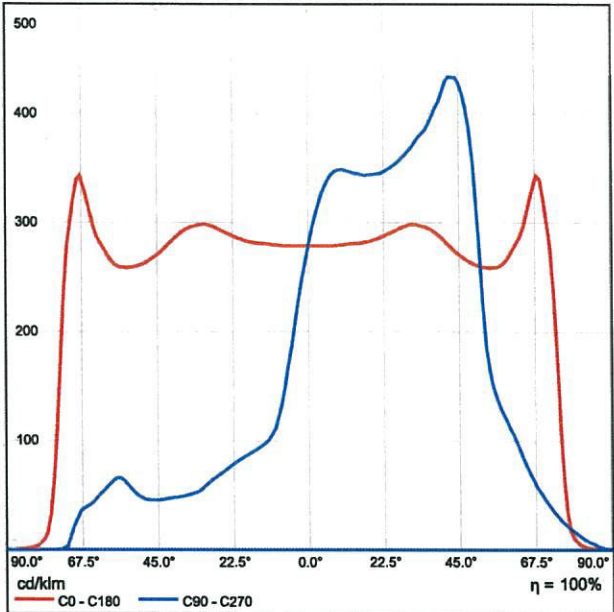


Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 6457 lm
Flusso luminoso lampade: 6457 lm
Potenza: 56 W
Rendimento luminoso: 115.3 lm/W

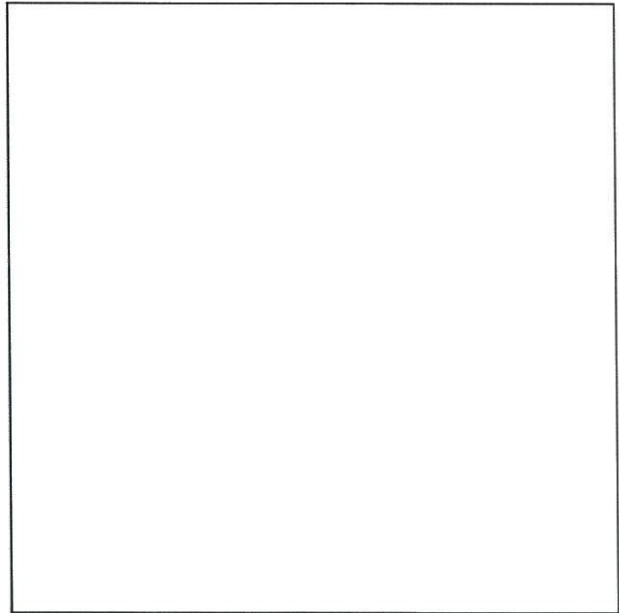
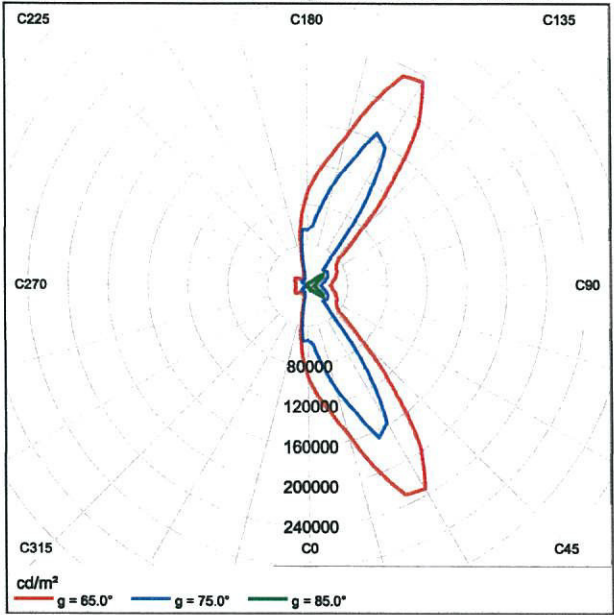
Emissione luminosa 1 / CDL polare



Emissione luminosa 1 / CDL lineare

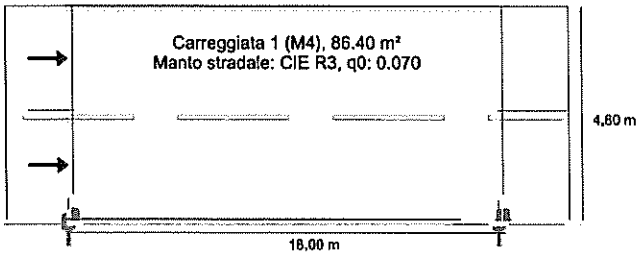


Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



Strada Lungomare in direzione EN 13201:2015

DIALux VENERE 60W VENERE60W - Led 56W



Risultati per i campi di valutazione
Fattore di diminuzione: 0.67

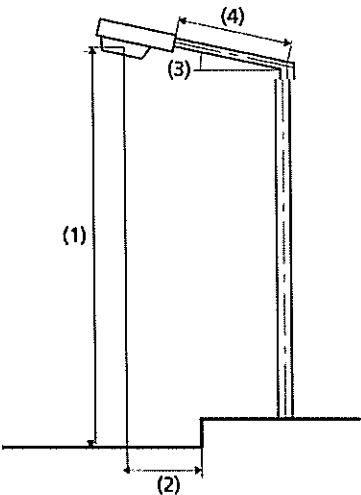
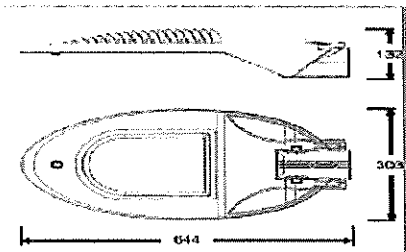
Carreggiata 1 (M4)

Lm [cd/m²]	Uo	UI	EIR	TI [%]
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≥ 0.30	
✓ 1.20	✓ 0.68	✓ 0.71	✓ 0.49	* 7

* Informazione, non fa parte della valutazione

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)	0.031 W/lx·m²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: VENERE60W - Led 56W (217.6 kWh/anno)	2.5 kWh/m² anno



Lampadina:	personalizzato
Flusso luminoso (lampada):	6456.81 lm
Flusso luminoso (lampadina):	6457.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 56 W
W/km:	3046.4
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	18.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.500 m
Altezza fuochi (1):	7.200 m
Sporgenza punto luce (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
per 70°:	782 cd/klm
per 80°:	38.2 cd/klm
per 90°:	0.00 cd/klm
Classe intensità luminose:	G*3

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.4

Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 1.20	✓ 0.68	✓ 0.71	✓ 0.49	* 7

* Informazione, non fa parte della valutazione

Osservatori corrispondenti (2):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%]
Osservatore 1	(-60.000, 1.200, 1.500)	1.20	0.68	0.71	7
Osservatore 2	(-60.000, 3.600, 1.500)	1.27	0.68	0.77	7

Carreggiata 1 (M4)

Illuminamento orizzontale [lx]

4.400	23.4	21.5	18.9	16.4	15.1	15.1	16.4	18.9	21.5	23.4
3.600	25.2	23.0	19.4	16.1	14.3	14.3	16.1	19.4	23.0	25.2
2.800	26.9	24.6	20.3	16.0	13.8	13.8	16.0	20.3	24.6	26.9
2.000	29.1	26.2	21.2	16.0	13.5	13.5	16.0	21.2	26.2	29.1
1.200	31.0	27.3	21.7	15.9	13.1	13.1	15.9	21.7	27.3	31.0
0.400	29.1	25.2	20.2	14.7	12.0	12.0	14.7	20.2	25.2	29.1
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Reticolo: 10 x 6 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
20.4	12.0	31.0	0.589	0.388

Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

4.400	1.01	0.99	0.90	0.83	0.83	0.82	0.83	0.89	0.96	1.01
3.600	1.11	1.08	0.96	0.88	0.87	0.86	0.92	1.00	1.08	1.12
2.800	1.24	1.21	1.07	0.97	0.94	0.94	1.04	1.19	1.24	1.25
2.000	1.46	1.38	1.21	1.09	1.05	1.06	1.17	1.37	1.45	1.47
1.200	1.66	1.55	1.38	1.22	1.18	1.24	1.39	1.58	1.65	1.68
0.400	1.66	1.52	1.37	1.22	1.19	1.27	1.44	1.62	1.68	1.71
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Reticolo: 10 x 6 Punti

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

4.400	1.51	1.47	1.34	1.25	1.24	1.22	1.24	1.33	1.43	1.50
3.600	1.65	1.61	1.44	1.31	1.30	1.28	1.37	1.49	1.62	1.67
2.800	1.84	1.80	1.59	1.45	1.40	1.41	1.55	1.78	1.85	1.86
2.000	2.17	2.06	1.81	1.62	1.56	1.58	1.75	2.05	2.17	2.19
1.200	2.48	2.31	2.05	1.82	1.76	1.86	2.07	2.36	2.46	2.50
0.400	2.48	2.26	2.04	1.82	1.78	1.90	2.14	2.42	2.50	2.55
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Reticolo: 10 x 6 Punti

Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

4.400	1.06	1.05	0.96	0.88	0.88	0.86	0.88	0.93	1.01	1.06
3.600	1.19	1.17	1.04	0.96	0.93	0.92	0.99	1.08	1.14	1.18
2.800	1.37	1.30	1.16	1.06	1.00	1.01	1.11	1.29	1.35	1.37
2.000	1.61	1.52	1.34	1.19	1.14	1.17	1.27	1.48	1.57	1.58
1.200	1.78	1.65	1.46	1.30	1.26	1.32	1.47	1.68	1.75	1.79
0.400	1.65	1.50	1.36	1.21	1.18	1.25	1.41	1.60	1.66	1.70
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Reticolo: 10 x 6 Punti

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

4.400	1.58	1.57	1.44	1.31	1.32	1.28	1.31	1.39	1.51	1.58
3.600	1.78	1.74	1.55	1.43	1.39	1.37	1.48	1.61	1.70	1.76
2.800	2.05	1.95	1.73	1.58	1.50	1.51	1.66	1.92	2.01	2.05
2.000	2.41	2.27	1.99	1.77	1.71	1.75	1.90	2.21	2.34	2.36
1.200	2.66	2.47	2.18	1.93	1.88	1.97	2.19	2.50	2.61	2.67
0.400	2.46	2.25	2.02	1.81	1.75	1.87	2.11	2.39	2.47	2.54
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Reticolo: 10 x 6 Punti

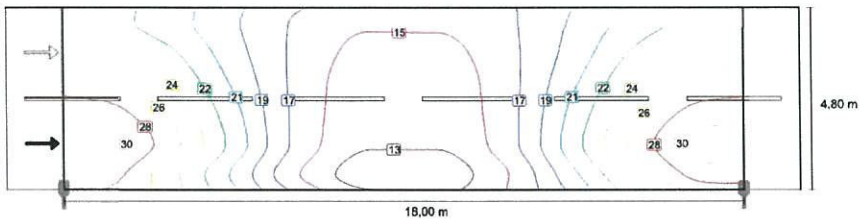
Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 1.20	✓ 0.68	✓ 0.71	✓ 0.49	* 7

* Informazione, non fa parte della valutazione

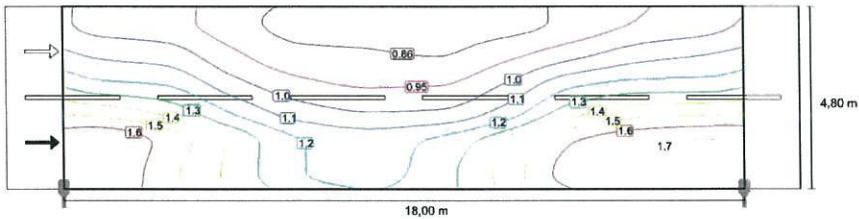
Illuminamento orizzontale



Scala: 1 : 100

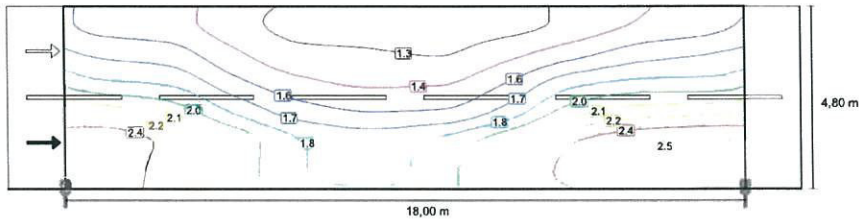
Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1 : 100

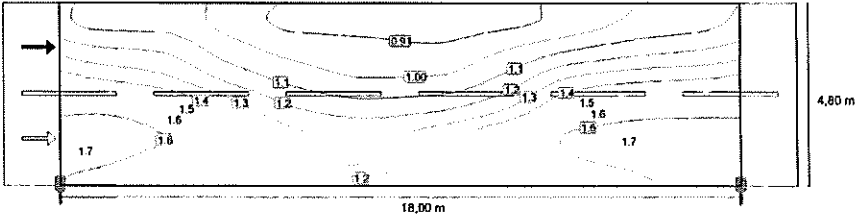
Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 100

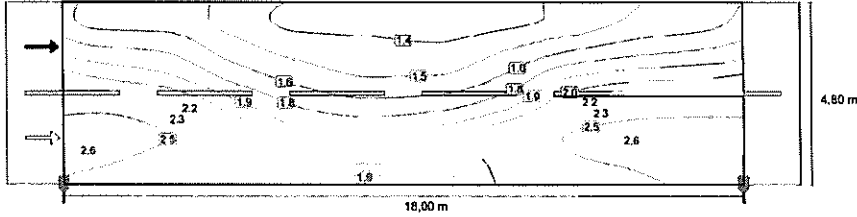
Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1 : 100

Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 100

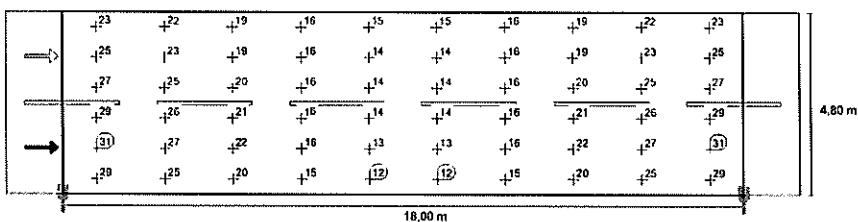
Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	EIR ≥ 0.30	TI [%] * 7
✓ 1.20	✓ 0.68	✓ 0.71	✓ 0.49	* 7

* Informazione, non fa parte della valutazione

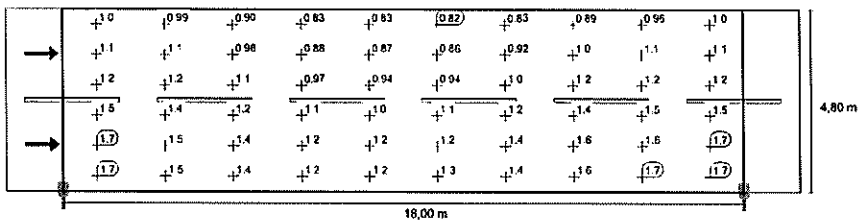
Illuminamento orizzontale



Scala: 1 : 100

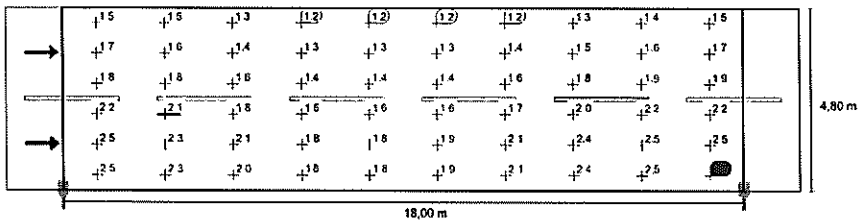
Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1 : 100

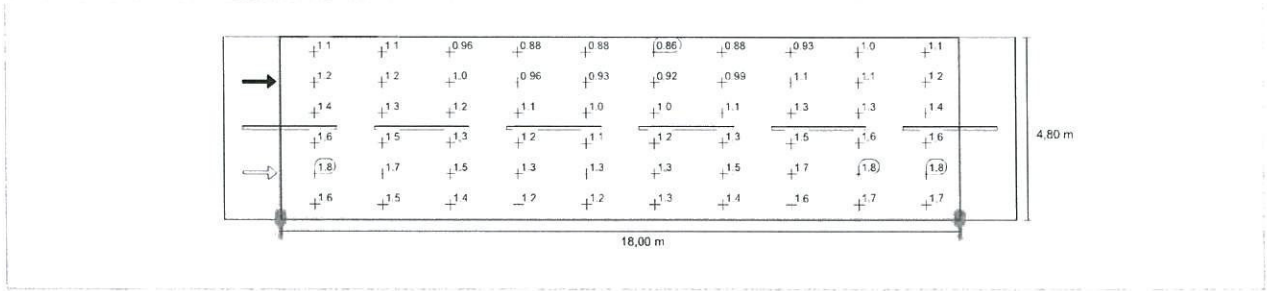
Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 100

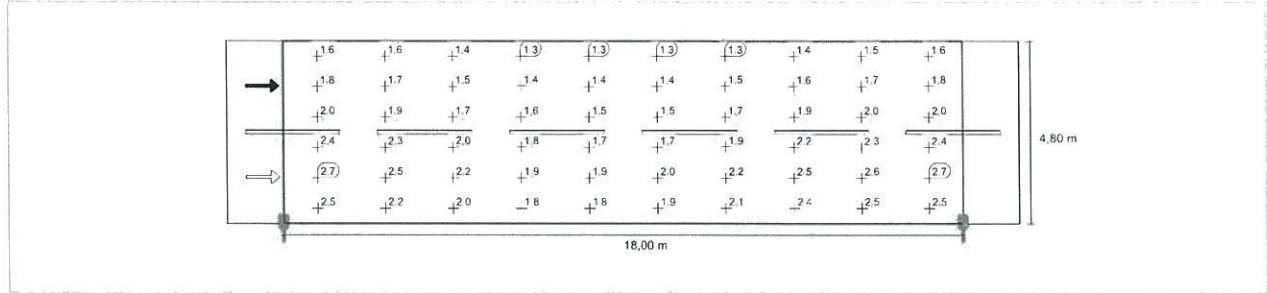
Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1 : 100

Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 100