

AUTOSTRADA (A14): BOLOGNA - BARI -TARANTO TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA

"PASSANTE DI BOLOGNA"

PROGETTO ESECUTIVO

VIABILITA' INTERFERITA

IMPIANTI

P04 - PORTA CASTELMAGGIORE

Impianti illuminazione
Calcoli illuminotecnici

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Enrico Franzese
Ord. Ingg. Firenze N. 7706 Sezione A

Responsabile Impianti

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Raffaele Rinaldesi
Ord. Ingg. Macerata N. A1068

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Gianluca Salvatore Spinazzola
Ord. Ingg. Milano N. A26796

T.A. - Strade

| CODICE IDENTIFICATIVO | | | | | | | | | | | ORDINATORE - |
|-----------------------|-------------------------------|------|------------------------|-----------|-------|---------------|-----------------------|------------|-------------|------|-----------------|
| RIFERIMENTO PROGETTO | | | RIFERIMENTO DIRETTORIO | | | | RIFERIMENTO ELABORATO | | | | |
| Codice Commessa | Lotto, Sub-Prog, Cod. Appalto | Fase | Capitolo | Paragrafo | W B S | Parte d'opera | Tip. | Disciplina | Progressivo | Rev. | |
| 111465 | 0001 | PE | IN | IMP | SA004 | IMP00 | R | OPT | 0455 | - 0 | SCALA VARIE |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|-----------|---------------|
|  | ENGINEER COORDINATOR: | | SUPPORTO SPECIALISTICO: | | | | REVISIONE | |
| | Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068 | |   | | | | n. | data |
| | REDATTO: | | VERIFICATO: | | | | 0 | DICEMBRE 2021 |
| | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>VISTO DEL COMMITTENTE</p>  <p>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Fabio Visintin</p> | <p>VISTO DEL CONCEDENTE</p>  <p>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</p> |
|--|--|---|

Impianto : Sottovia Porta Castelmaggiore

Numero progetto : U18643_SPEA – Adeguamenti tratti di tangenziale dorsale A14

Cliente : SPEA AUTOSTRADE

Autore : Arch. Laura Pepe

Data : 23.01.2018

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Sommario

| | |
|---|----|
| Copertina | 1 |
| Sommario | 2 |
| 2 Sottovia Porta Castelmaggiore | |
| 2.1 Descrizione, Sottovia Porta Castelmaggiore | |
| 2.1.1 Dati progettazione | 3 |
| 2.1.2 Elenco punti luce | 5 |
| 2.1.3 Pianta | 6 |
| 2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista 1 | 7 |
| 2.2 Risultati calcolo, Sottovia Porta Castelmaggiore | |
| 2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100% | 8 |
| 2.3 Risultati calcolo, Sottovia Porta Castelmaggiore | |
| 2.3.1 Tabella, Corsia Centrale (E), Int.1 | 9 |
| 2.3.2 Tabella, Corsia Centrale (Ev, Ovest (270°)), Int.1 | 10 |
| 2.3.3 Tabella, Corsia Centrale (E), Parete destra, Int.1 | 11 |
| 2.3.4 Tabella, Corsia Centrale (E), Parete di sinistra, Int.1 | 12 |

2 Sottovia Porta Castelmaggiore

2.1 Descrizione, Sottovia Porta Castelmaggiore

2.1.1 Dati progettazione



Geometria tunnel

Lunghezza del tunnel (reale) : 70 m
Lunghezza del tunnel (calcolata) : 70 m
Altezza del tunnel : 4.77 m

Larghezza della carreggiata : 15.02 m
Numero di corsie : 4
Rivestimento / materiale CIE C2, $q_0 = 0.07$
Striscia di margine di destra : 3.14 m
Striscia di margine di sinistra : 1.74 m

Altezza parete (destra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Altezza parete (sinistra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Impostazioni di calcolo

Velocità : 50 km/h
Lunghezza della corsia d'entrata : 39 m
Luminanza area entrata : 0 cd/m²
Luminanza area interna : 2 cd/m²

Oggetto :
Impianto : Sottovia Porta Castelmaggiore
Numero progetto : U18643_SPEA – Adeguamenti tratti di tangenz
Data : 23.01.2018



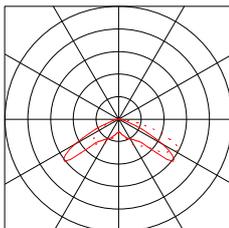
2 Sottovia Porta Castelmaggiore

2.1 Descrizione, Sottovia Porta Castelmaggiore

2.1.1 Dati progettazione

CDL in uso

9  **CREE Europe**
Codice : LXDACT03E--
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel
Sorgenti : 1 x 30 LED 525mA 52 W / 5789 lm
Fattore di manut. : 0.80

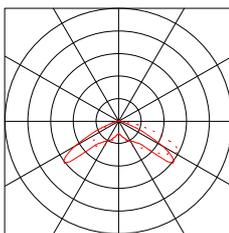


2.1 Descrizione, Sottovia Porta Castelmaggiore

2.1.2 Elenco punti luce

Transito CDL in uso

9  **CREE Europe**
 Codice : LXDACT03E--
 Nome punto luce : Ledway E-Tunnel
 Sorgenti : 1 x 30 LED 525mA 52 W / 5789 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 1.1

Numero di punti luce: 9
 Posizione di base: x=5.00m y=0.08m, z=4.60m
 Rotazione punti luce: z=0.0° C0=0.0° C90=0.0°
 Potenza del sistema (totale): 0.5kW (0.07 km)
 Distanza costante: 8.00m
 Frequenza di sfarfallamento (v=50 km/h): 1.7 Hz

| Nr. | Pos. X[m] | livello di pot. | gruppo | S1 | Int.1 | S1 |
|-----|-----------|-----------------|--------|------|-------|----|
| 1 | 5.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 2 | 13.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 3 | 21.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 4 | 29.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 5 | 37.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 6 | 45.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 7 | 53.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 8 | 61.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 9 | 69.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |

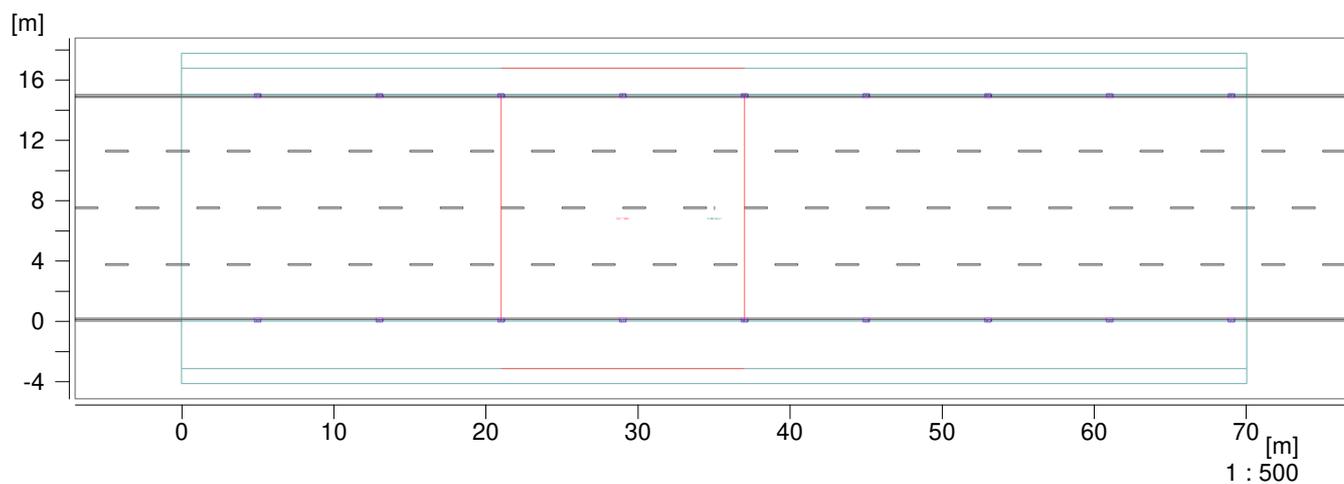
Fila di armature stradali: Fila 2.1

Numero di punti luce: 9
 Posizione di base: x=5.00m y=14.94m, z=4.60m
 Rotazione punti luce: z=180.0° C0=0.0° C90=0.0°
 Potenza del sistema (totale): 0.5kW (0.07 km)
 Distanza costante: 8.00m
 Frequenza di sfarfallamento (v=50 km/h): 1.7 Hz

| Nr. | Pos. X[m] | livello di pot. | gruppo | S1 | Int.1 | S1 |
|-----|-----------|-----------------|--------|------|-------|----|
| 1 | 5.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 2 | 13.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 3 | 21.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 4 | 29.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 5 | 37.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 6 | 45.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 7 | 53.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 8 | 61.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |
| 9 | 69.00 | 52W / 5.79klm | 2 | 100% | 100% | |

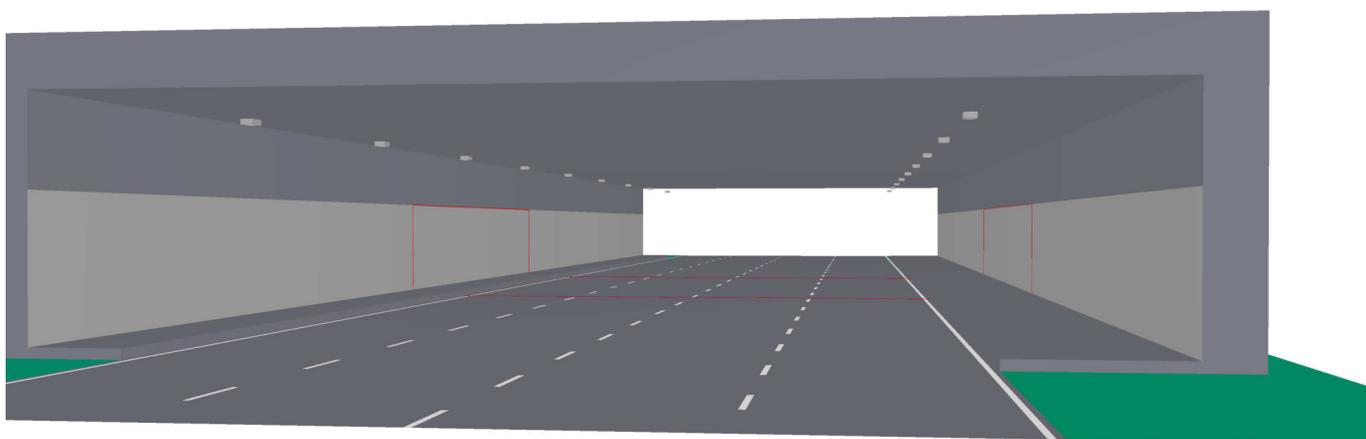
2.1 Descrizione, Sottovia Porta Castelmaggiore

2.1.3 Pianta



2.1 Descrizione, Sottovia Porta Castelmaggiore

2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista 1



2 Sottovia Porta Castelmaggiore

2.2 Risultati calcolo, Sottovia Porta Castelmaggiore

2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Passo di regolazione: S1: 100%

Adattamento

1: 100%

Transito

2: 100%

Corsia Centrale, Corsia interna

Campo di misurazione: 21.00 m - 37.00 m Punti: $n_x = 10$, $n_y = 12$, $n_z = 3$

Osservatore (coordinate iniziali) : $x = -39.00$ m; $z = 1.50$ m $dx = 60.80$ m (fisso)

$y = 1.88$ m $y = 5.63$ m $y = 9.39$ m $y = 13.14$ m

Carreggiata (CIE C2, $q_0 = 0.07$)

| | | | | | |
|--------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Lm | : | 2.23 cd/m ² | 2.24 cd/m ² | 2.24 cd/m ² | 2.23 cd/m ² |
| Uo | Lmin/Lavg : | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 |
| UI | Llmin/Llma.: | 0.70 | 0.89 | 0.89 | 0.71 |
| qc(av) | : | 0.10 cd/m ² /lx |
| qc(min) | : | 0.06 cd/m ² /lx |
| TI max. Max. | : | 2.44 % | 1.27 % | 1.27 % | 2.44 % |
| Lseq Max. | : | 0.09 cd/m ² | 0.04 cd/m ² | 0.04 cd/m ² | 0.09 cd/m ² |

Parete di sinistra (diffus 40%)

Parete destra (diffus 40%)

Illuminamento

Carreggiata

Em : 39.13 lx

Uo Emin/Eav : 0.78

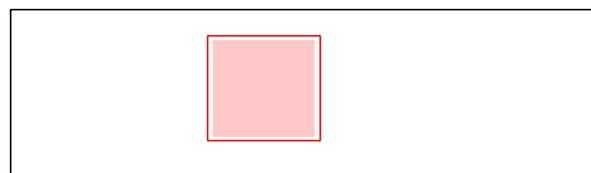
qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'ndietro.

2 Sottovia Porta Castelmaggiore

2.3 Risultati calcolo, Sottovia Porta Castelmaggiore

2.3.1 Tabella, Corsia Centrale (E), Int.1

| | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| 14.39 | 34.8 | 41.3 | 31.2 | 41.3 | 34.8 | 34.8 | 41.4 | 31.2 | 41.4 | 34.8 |
| 13.14 | 38 | 48.2 | 36.3 | 48.2 | 38 | 38.1 | 48.2 | 36.3 | 48.2 | 38.1 |
| 11.89 | 38.6 | 44.4 | 45.8 | 44.4 | 38.6 | 38.6 | 44.4 | 45.9 | 44.4 | 38.6 |
| 10.64 | 34.7 | 41.5 | 49.8 | 41.5 | 34.7 | 34.7 | 41.5 | [49.9] | 41.5 | 34.8 |
| 9.39 | 36 | 39.6 | 42.2 | 39.6 | 36 | 36 | 39.6 | 42.2 | 39.6 | 36 |
| 8.14 | 36.7 | 37 | 36.2 | 37 | 36.7 | 36.7 | 37 | 36.2 | 37 | 36.7 |
| 6.88 | 36.6 | 37 | 36.2 | 37 | 36.6 | 36.6 | 37 | 36.3 | 37 | 36.6 |
| 5.63 | 35.8 | 39.4 | 41.8 | 39.4 | 35.8 | 35.8 | 39.4 | 41.8 | 39.4 | 35.8 |
| 4.38 | 34.3 | 41.2 | 49.1 | 41.2 | 34.3 | 34.3 | 41.2 | 49.1 | 41.2 | 34.3 |
| 3.13 | 37.6 | 43.6 | 45.8 | 43.6 | 37.7 | 37.7 | 43.6 | 45.8 | 43.6 | 37.7 |
| 1.88 | 36.8 | 47.4 | 35.7 | 47.4 | 36.8 | 36.8 | 47.5 | 35.8 | 47.5 | 36.8 |
| 0.63 | 32.5 | 40.2 | (30.5) | 40.2 | 32.5 | 32.6 | 40.2 | 30.6 | 40.2 | 32.6 |
| | 21.80 | 23.40 | 25.00 | 26.60 | 28.20 | 29.80 | 31.40 | 33.00 | 34.60 | 36.20 |
| | Illuminamento [lx] | | | | | | | | | |



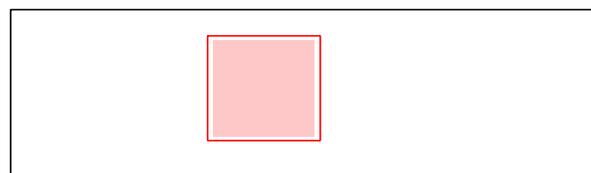
Altezza del piano di riferimento

| | | |
|-----------------------|-----------|-------------------|
| | | : 0.00 m |
| Illuminamento medio | Em | : 39.1 lx |
| Illuminamento minimo | Emin | : 30.5 lx |
| Illuminamento massimo | Emax | : 49.9 lx |
| Uniformità Uo | min/media | : 1 : 1.28 (0.78) |
| Uniformità Ud | min/max | : 1 : 1.63 (0.61) |

2.3 Risultati calcolo, Sottovia Porta Castelmaggiore

2.3.2 Tabella, Corsia Centrale (Ev, Ovest (270°)), Int.1

| | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|
| [m] | 16.1 | 19.3 | 19 | 28.5 | 20.9 | 16.2 | 19.4 | 19.1 | 28.5 | 20.9 |
| 14.39 | 17.8 | 24 | 21.9 | 30 | 21.7 | 17.8 | 24.1 | 21.9 | [30.1] | 21.7 |
| 13.14 | 18.2 | 21.9 | 27.5 | 29.3 | 21.2 | 18.3 | 22 | 27.5 | 29.3 | 21.2 |
| 11.89 | 17.6 | 20.8 | 29 | 28.3 | 20.6 | 17.7 | 20.8 | 29 | 28.3 | 20.6 |
| 10.64 | 18.2 | 19.6 | 24.2 | 27.7 | 21.9 | 18.3 | 19.6 | 24.3 | 27.8 | 21.9 |
| 9.39 | 18.8 | 17.7 | 21.7 | 27.3 | 23.7 | 18.9 | 17.8 | 21.7 | 27.4 | 23.7 |
| 8.14 | 18.8 | 17.7 | 21.7 | 27.3 | 23.6 | 18.9 | 17.7 | 21.7 | 27.4 | 23.7 |
| 6.88 | 18.2 | 19.5 | 24.3 | 27.7 | 21.8 | 18.2 | 19.6 | 24.3 | 27.8 | 21.8 |
| 5.63 | 17.5 | 20.7 | 29 | 28.2 | 20.5 | 17.5 | 20.8 | 29 | 28.3 | 20.5 |
| 4.38 | 18.1 | 21.9 | 27.5 | 29.2 | 21.1 | 18.1 | 21.9 | 27.6 | 29.2 | 21.1 |
| 3.13 | 17.6 | 23.9 | 21.8 | 30 | 21.4 | 17.6 | 24 | 21.8 | 30 | 21.4 |
| 1.88 | 17.6 | 23.9 | 21.8 | 30 | 21.4 | 17.6 | 24 | 21.8 | 30 | 21.4 |
| 0.63 | (15.9) | 19.2 | 18.8 | 28.2 | 20.5 | 16 | 19.2 | 18.9 | 28.3 | 20.5 |
| | 21.80 | 23.40 | 25.00 | 26.60 | 28.20 | 29.80 | 31.40 | 33.00 | 34.60 | 36.20 |



Illuminamento verticale

Altezza del piano di riferimento

: 0.10 m

dalla direzione di

: Ovest (270°)

Illuminamento medio

Em : 22.5 lx

Illuminamento minimo

Emin : 15.9 lx

Illuminamento massimo

Emax : 30.1 lx

Uniformità Uo

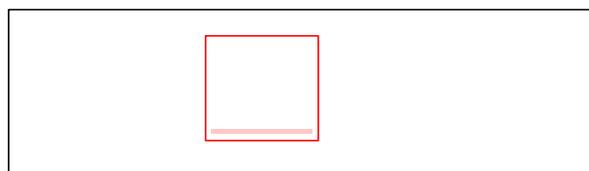
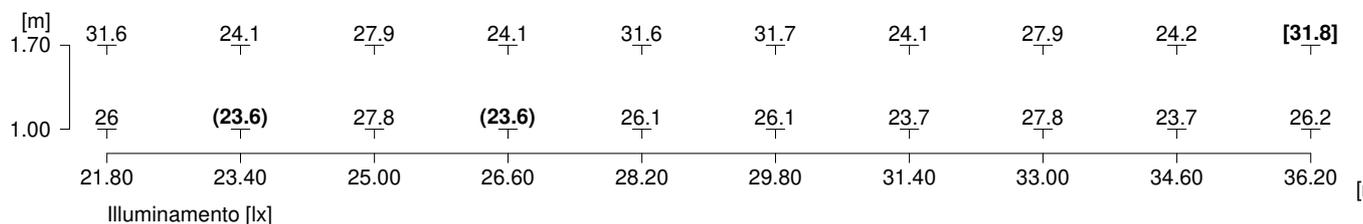
min/media : 1 : 1.41 (0.71)

Uniformità Ud

min/max : 1 : 1.89 (0.53)

2.3 Risultati calcolo, Sottovia Porta Castelmaggiore

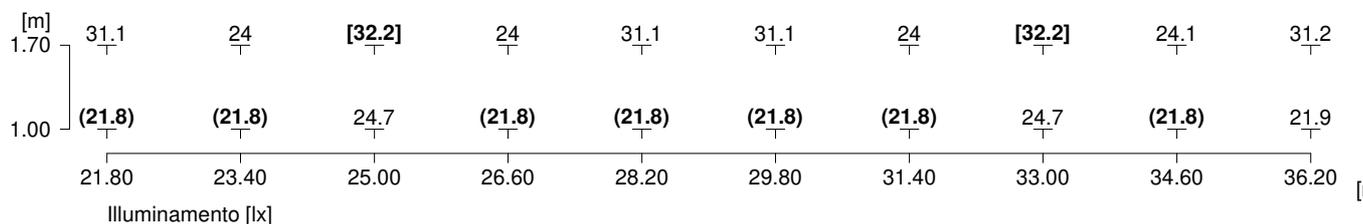
2.3.3 Tabella, Corsia Centrale (E), Parete destra, Int.1



| | | |
|-----------------------|-----------|-------------------|
| Illuminamento medio | Em | : 26.7 lx |
| Illuminamento minimo | Emin | : 23.6 lx |
| Illuminamento massimo | Emax | : 31.8 lx |
| Uniformità Uo | min/media | : 1 : 1.13 (0.89) |
| Uniformità Ud | min/max | : 1 : 1.34 (0.74) |

2.3 Risultati calcolo, Sottovia Porta Castelmaggiore

2.3.4 Tabella, Corsia Centrale (E), Parete di sinistra, Int.1



| | | |
|-----------------------|-----------|-------------------|
| Illuminamento medio | Em | : 25.4 lx |
| Illuminamento minimo | Emin | : 21.8 lx |
| Illuminamento massimo | Emax | : 32.2 lx |
| Uniformità Uo | min/media | : 1 : 1.17 (0.86) |
| Uniformità Ud | min/max | : 1 : 1.48 (0.68) |

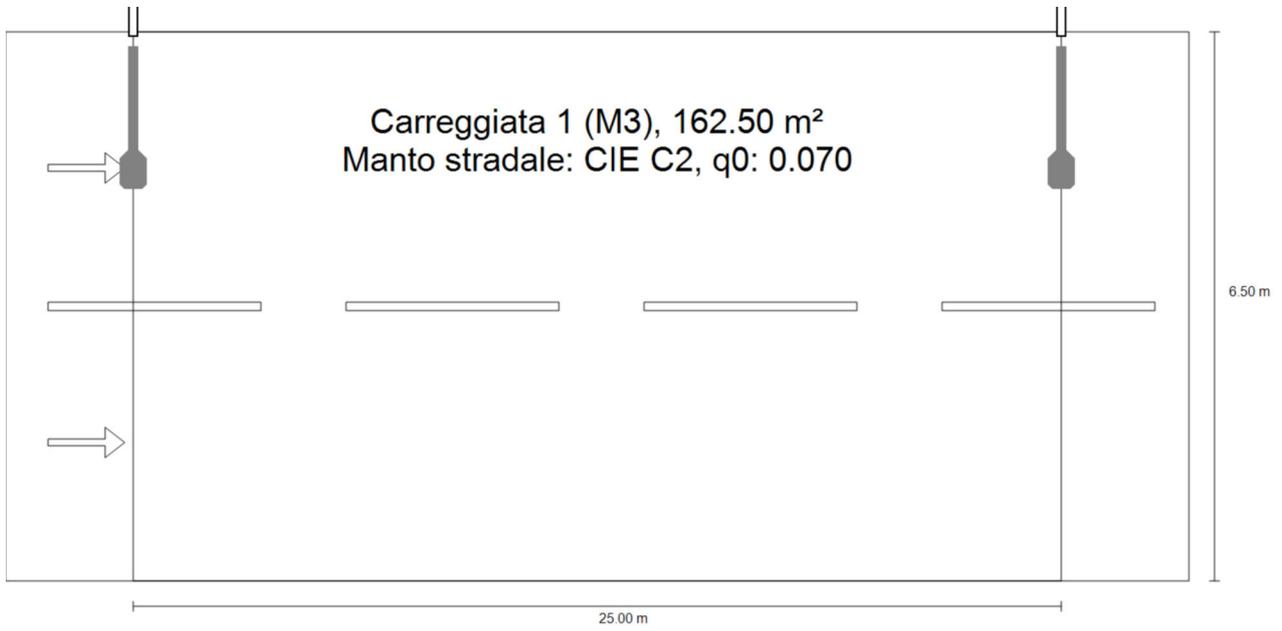


P04 Porta Castelmaggiore Nord

Descrizione

P04 Porta Castelmaggiore Nord

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



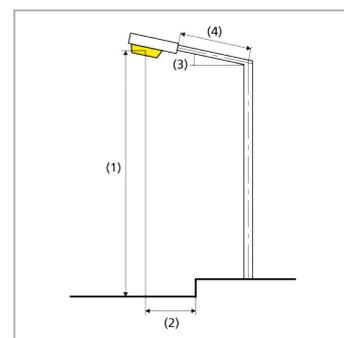
P04 Porta Castelmaggiore Nord

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

| | | | |
|---------------|--|--------------------|----------|
| Produttore | PHILIPS | P | 73.0 W |
| Nome articolo | BGP282 T25 1 xLED120-4S/740 DM10 | $\Phi_{Lampadina}$ | 12000 lm |
| | | $\Phi_{Lampada}$ | 10359 lm |
| Dotazione | 1x LED120-4S/740 | η | 86.33 % |

BGP282 T25 1 xLED120-4S/740 DM10 (su un lato sopra)

| | |
|---|---|
| Distanza pali | 25.000 m |
| (1) Altezza fuochi | 7.000 m |
| (2) Distanza fuochi | 1.600 m |
| (3) Inclinazione braccio | 0.0° |
| (4) Lunghezza braccio | 1.000 m |
| Ore di esercizio annuali | 4000 h: 100.0 %, 73.0 W |
| Consumo | 2920.0 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. | ≥ 70°: 605 cd/klm ≥ 80°: 61.6 cd/klm ≥ 90°: 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.6 |



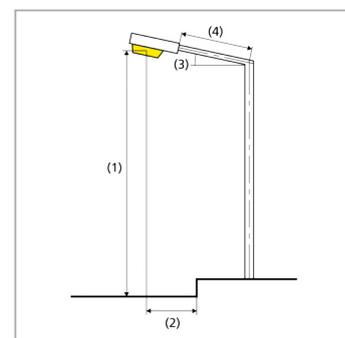
P04 Porta Castelmaggiore Nord

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

| | | | |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------|---------|
| Produttore | PHILIPS | P | 34.5 W |
| Nome articolo | BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM10 | $\Phi_{\text{Lampadina}}$ | 5400 lm |
| | | Φ_{Lampada} | 4758 lm |
| Dotazione | 1x LED54-4S/740 | η | 88.10 % |

BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM10 (su un lato sotto)

| | |
|---|--|
| Distanza pali | 25.000 m |
| (1) Altezza fuochi | 4.500 m |
| (2) Distanza fuochi | 7.300 m |
| (3) Inclinazione braccio | 0.0° |
| (4) Lunghezza braccio | 0.500 m |
| Ore di esercizio annuali | 4000 h: 100.0 %, 34.5 W |
| Consumo | 1380.0 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. | $\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 61.6 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm |
| Classe intensità luminosa 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.6 |



P04 Porta Castelmaggiore Nord

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

| | Unità | Calcolato | Nominale | OK |
|--------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|----|
| Carreggiata 1 (M3) | L _m | 1.77 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U _o | 0.52 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U _l | 0.73 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 11 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | R _{EI} | 0.71 | ≥ 0.30 | ✓ |

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

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

| | Unità | Calcolato | Consumo |
|---|----------------|------------------------------|----------------|
| P04 Porta Castelmaggiore Nord | D _p | 0.008 W/lx*m ² | - |
| BGP282 T25 1 xLED120-4S/740 DM10 (su un lato sopra) | D _e | 1.8 kWh/m ² anno, | 292.0 kWh/anno |
| BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM10 (su un lato sotto) | D _e | 0.8 kWh/m ² anno, | 138.0 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.

P04 Porta Castelmaggiore Nord

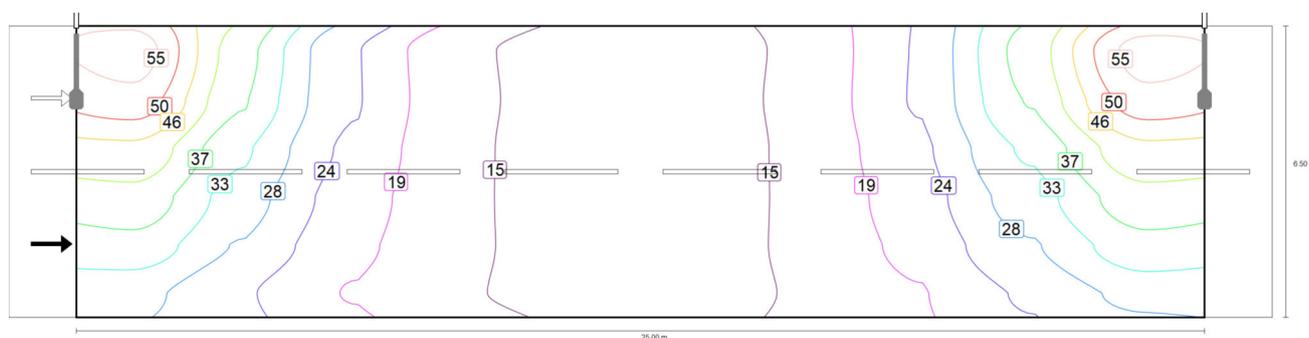
Carreggiata 1 (M3)

Risultati per campo di valutazione

| | Unità | Calcolato | Nominale | OK |
|--------------------|----------|------------------------|--------------------------|----|
| Carreggiata 1 (M3) | L_m | 1.77 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.52 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_i | 0.73 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 11 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | R_{EI} | 0.71 | ≥ 0.30 | ✓ |

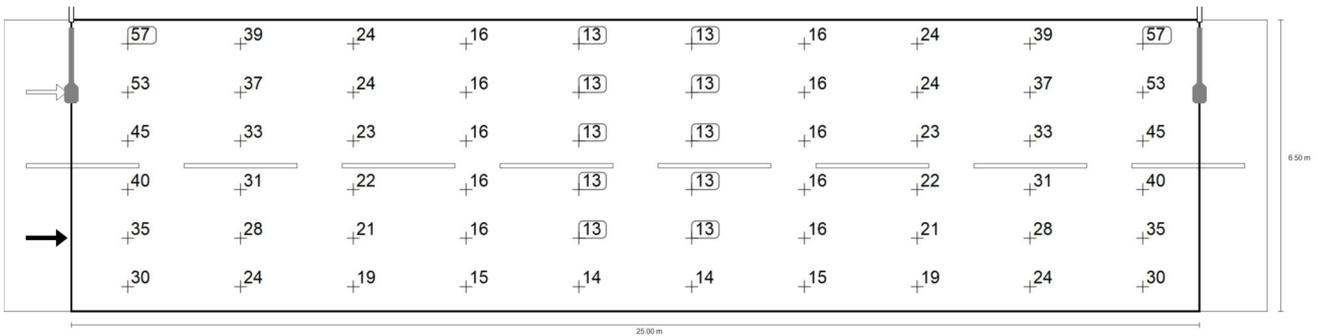
Risultati per osservatore

| | Unità | Calcolato | Nominale | OK |
|--|-------|------------------------|--------------------------|----|
| Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.625 m, 1.500 m | L_m | 1.84 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.54 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_i | 0.73 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 8 % | ≤ 15 % | ✓ |
| Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 4.875 m, 1.500 m | L_m | 1.77 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.52 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_i | 0.74 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 11 % | ≤ 15 % | ✓ |



P04 Porta Castelmaggiore Nord
Carreggiata 1 (M3)

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

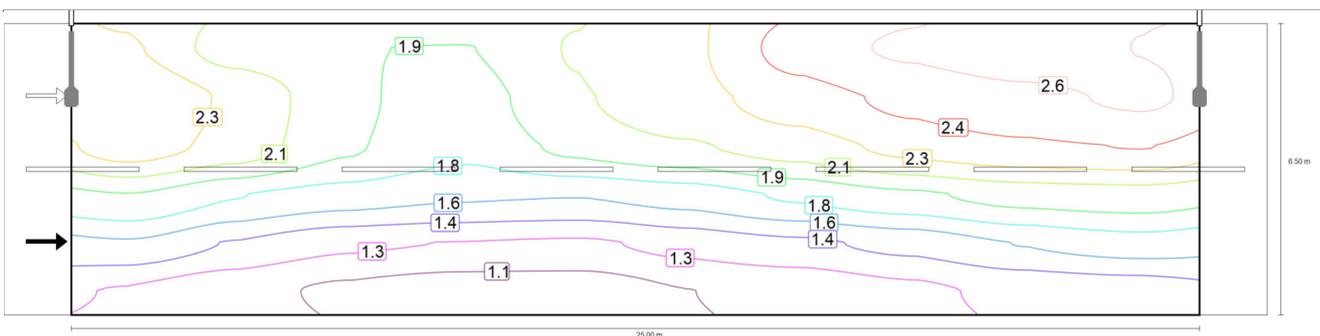


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
| 5.958 | 56.99 | 38.96 | 24.10 | 16.02 | 12.77 | 12.77 | 16.02 | 24.10 | 38.96 | 56.99 |
| 4.875 | 52.97 | 37.48 | 24.18 | 16.21 | 12.89 | 12.89 | 16.21 | 24.18 | 37.48 | 52.97 |
| 3.792 | 44.86 | 33.42 | 22.92 | 15.90 | 12.82 | 12.82 | 15.90 | 22.92 | 33.42 | 44.86 |
| 2.708 | 39.84 | 30.55 | 21.77 | 15.74 | 13.12 | 13.12 | 15.74 | 21.77 | 30.55 | 39.84 |
| 1.625 | 35.38 | 27.83 | 20.61 | 15.63 | 13.50 | 13.50 | 15.63 | 20.61 | 27.83 | 35.38 |
| 0.542 | 29.64 | 24.41 | 19.13 | 15.30 | 13.74 | 13.74 | 15.30 | 19.13 | 24.41 | 29.64 |

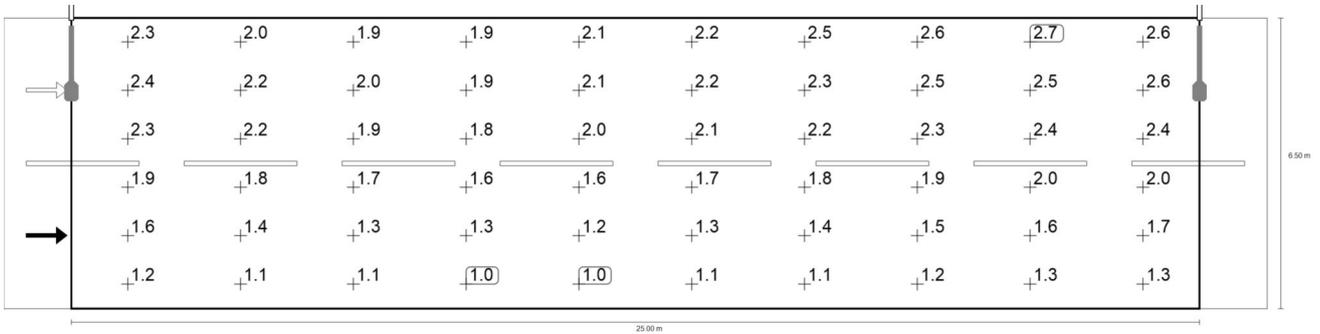
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

| | E_m | E_{min} | E_{max} | g_1 | g_2 |
|--|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Valore di manutenzione illuminamento orizzontale | 25.3 lx | 12.8 lx | 57.0 lx | 0.505 | 0.224 |



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

P04 Porta Castelmaggiore Nord
Carreggiata 1 (M3)

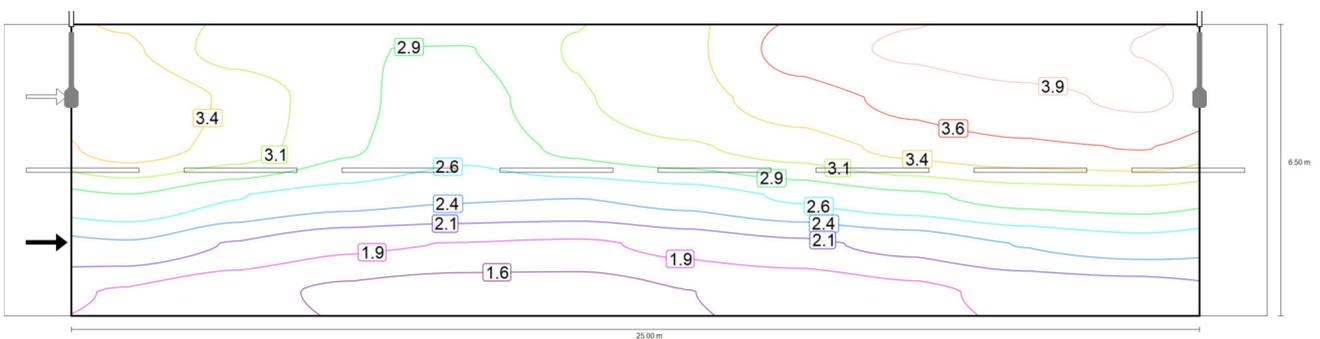


Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.958 | 2.28 | 2.00 | 1.93 | 1.92 | 2.10 | 2.22 | 2.50 | 2.61 | 2.67 | 2.59 |
| 4.875 | 2.40 | 2.23 | 1.96 | 1.85 | 2.06 | 2.19 | 2.34 | 2.46 | 2.54 | 2.61 |
| 3.792 | 2.35 | 2.19 | 1.95 | 1.80 | 1.97 | 2.07 | 2.17 | 2.31 | 2.39 | 2.43 |
| 2.708 | 1.92 | 1.76 | 1.67 | 1.61 | 1.60 | 1.66 | 1.79 | 1.89 | 1.98 | 2.01 |
| 1.625 | 1.57 | 1.41 | 1.29 | 1.25 | 1.23 | 1.31 | 1.39 | 1.47 | 1.60 | 1.67 |
| 0.542 | 1.24 | 1.15 | 1.06 | 1.01 | 1.01 | 1.09 | 1.14 | 1.22 | 1.30 | 1.33 |

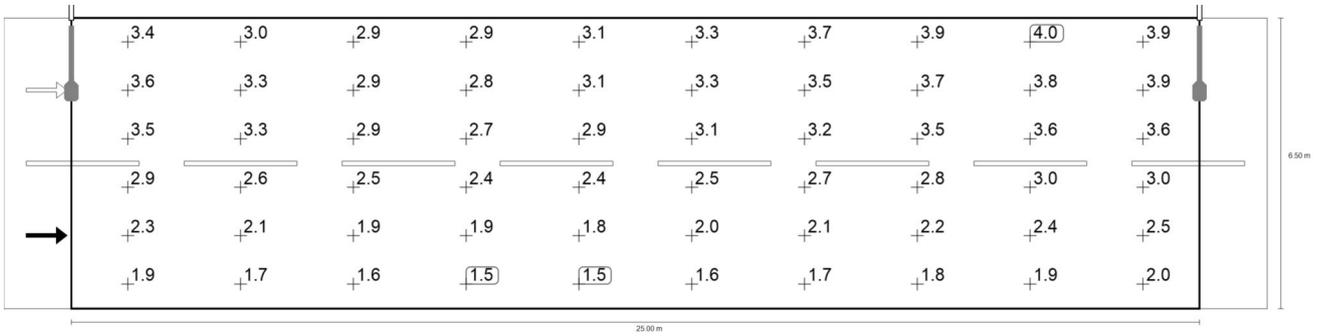
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

| | L _m | L _{min} | L _{max} | g ₁ | g ₂ |
|--|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta | 1.84 cd/m² | 1.01 cd/m² | 2.67 cd/m² | 0.545 | 0.376 |



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

P04 Porta Castelmaggiore Nord
Carreggiata 1 (M3)

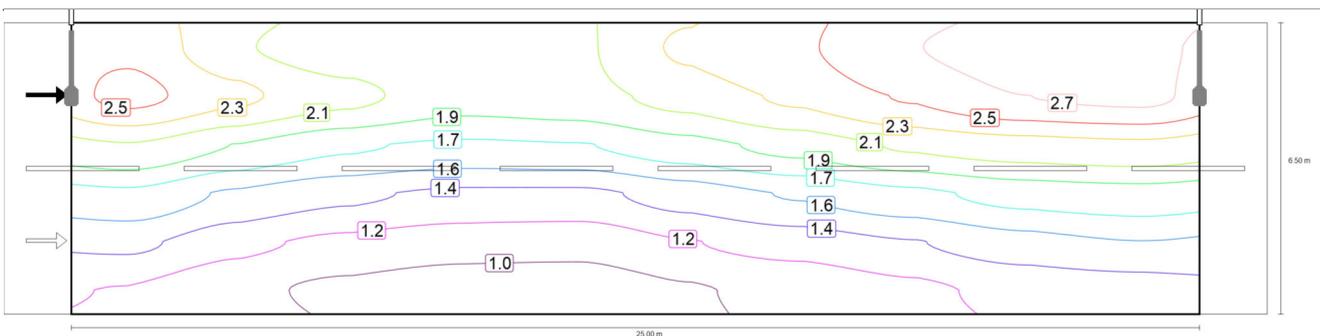


Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
| 5.958 | 3.40 | 2.98 | 2.88 | 2.86 | 3.14 | 3.32 | 3.73 | 3.90 | 3.99 | 3.86 |
| 4.875 | 3.58 | 3.32 | 2.93 | 2.76 | 3.08 | 3.27 | 3.49 | 3.68 | 3.79 | 3.90 |
| 3.792 | 3.50 | 3.27 | 2.91 | 2.68 | 2.94 | 3.08 | 3.23 | 3.45 | 3.56 | 3.63 |
| 2.708 | 2.86 | 2.63 | 2.50 | 2.41 | 2.38 | 2.48 | 2.66 | 2.82 | 2.96 | 3.00 |
| 1.625 | 2.34 | 2.10 | 1.92 | 1.87 | 1.83 | 1.96 | 2.07 | 2.20 | 2.38 | 2.50 |
| 0.542 | 1.85 | 1.71 | 1.58 | 1.50 | 1.50 | 1.62 | 1.69 | 1.82 | 1.94 | 1.99 |

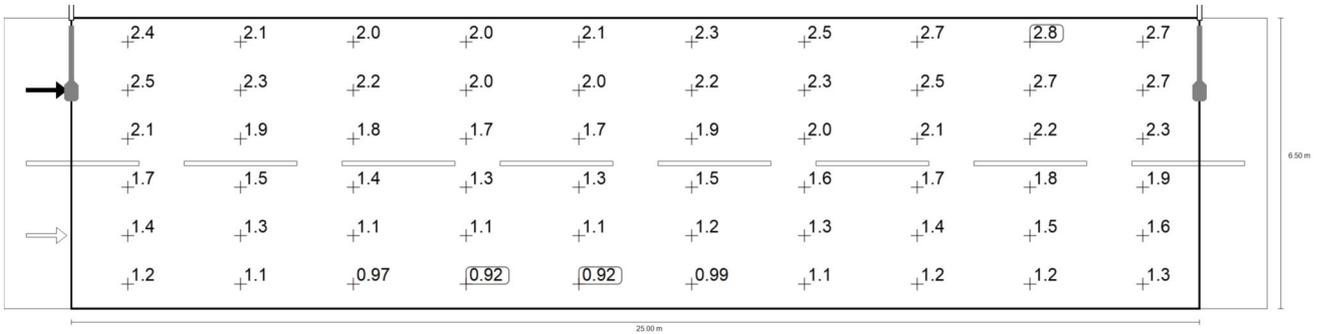
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

| | L_m | L_{min} | L_{max} | g_1 | g_2 |
|--|------------|------------|------------|-------|-------|
| Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione | 2.75 cd/m² | 1.50 cd/m² | 3.99 cd/m² | 0.545 | 0.376 |



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)

P04 Porta Castelmaggiore Nord
Carreggiata 1 (M3)

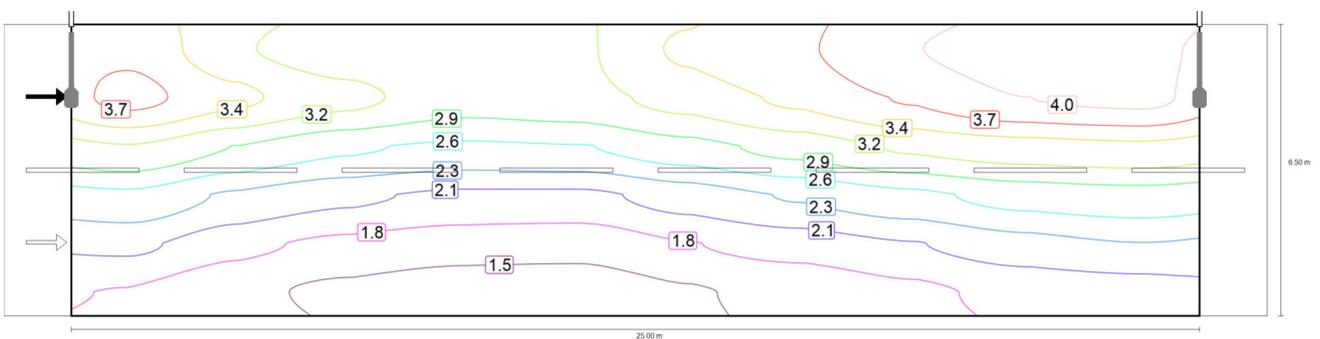


Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.958 | 2.44 | 2.15 | 1.98 | 1.95 | 2.08 | 2.33 | 2.46 | 2.66 | 2.76 | 2.70 |
| 4.875 | 2.54 | 2.34 | 2.17 | 2.01 | 2.05 | 2.18 | 2.34 | 2.50 | 2.67 | 2.72 |
| 3.792 | 2.10 | 1.93 | 1.78 | 1.71 | 1.74 | 1.86 | 1.99 | 2.14 | 2.21 | 2.25 |
| 2.708 | 1.71 | 1.53 | 1.42 | 1.34 | 1.34 | 1.46 | 1.58 | 1.70 | 1.81 | 1.85 |
| 1.625 | 1.42 | 1.25 | 1.15 | 1.08 | 1.07 | 1.18 | 1.27 | 1.37 | 1.49 | 1.56 |
| 0.542 | 1.18 | 1.06 | 0.97 | 0.92 | 0.92 | 0.99 | 1.05 | 1.15 | 1.24 | 1.28 |

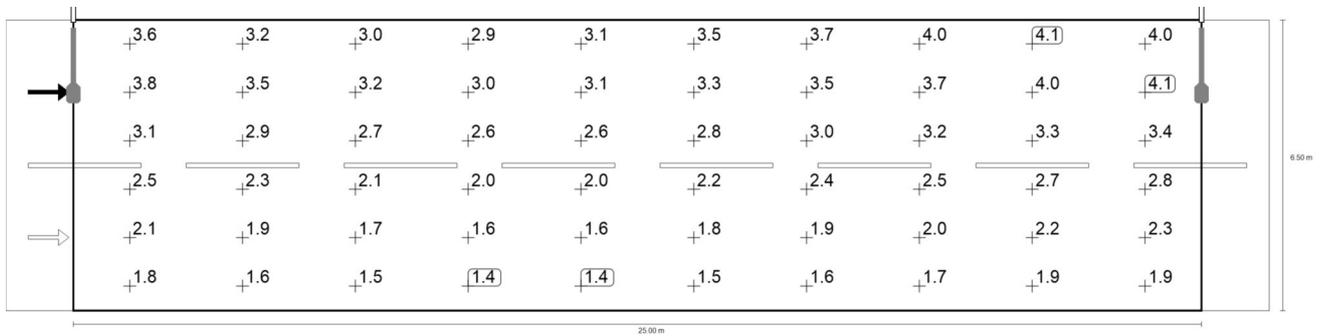
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

| | L _m | L _{min} | L _{max} | g ₁ | g ₂ |
|--|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta | 1.77 cd/m² | 0.92 cd/m² | 2.76 cd/m² | 0.519 | 0.333 |



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

P04 Porta Castelmaggiore Nord
Carreggiata 1 (M3)



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

| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.958 | 3.64 | 3.20 | 2.96 | 2.91 | 3.10 | 3.48 | 3.67 | 3.97 | 4.12 | 4.03 |
| 4.875 | 3.79 | 3.50 | 3.24 | 3.00 | 3.06 | 3.25 | 3.49 | 3.74 | 3.98 | 4.06 |
| 3.792 | 3.14 | 2.88 | 2.65 | 2.56 | 2.59 | 2.78 | 2.98 | 3.20 | 3.30 | 3.36 |
| 2.708 | 2.55 | 2.29 | 2.11 | 2.00 | 2.00 | 2.18 | 2.36 | 2.54 | 2.71 | 2.77 |
| 1.625 | 2.12 | 1.87 | 1.71 | 1.62 | 1.59 | 1.77 | 1.90 | 2.04 | 2.22 | 2.33 |
| 0.542 | 1.77 | 1.58 | 1.45 | 1.37 | 1.37 | 1.48 | 1.57 | 1.72 | 1.86 | 1.92 |

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 | 2.64 cd/m^2 | 1.37 cd/m^2 | 4.12 cd/m^2 | 0.519 | 0.333 |



P04 Porta Castelmaggiore Sud

Descrizione

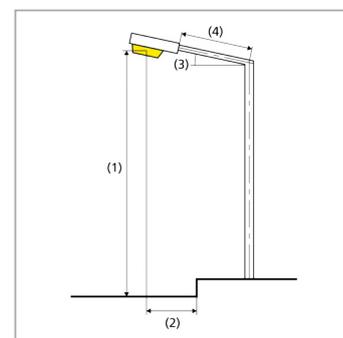
P04 Porta Castelmaggiore Sud

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

| | | | |
|---------------|--|--------------------|----------|
| Produttore | PHILIPS | P | 73.0 W |
| Nome articolo | BGP282 T25 1 xLED120-4S/740 DM10 | $\Phi_{Lampadina}$ | 12000 lm |
| | | $\Phi_{Lampada}$ | 10359 lm |
| Dotazione | 1x LED120-4S/740 | η | 86.33 % |

BGP282 T25 1 xLED120-4S/740 DM10 (su un lato sopra)

| | |
|---|--|
| Distanza pali | 25.000 m |
| (1) Altezza fuochi | 7.000 m |
| (2) Distanza fuochi | 1.300 m |
| (3) Inclinazione braccio | 0.0° |
| (4) Lunghezza braccio | 1.000 m |
| Ore di esercizio annuali | 4000 h: 100.0 %, 73.0 W |
| Consumo | 2920.0 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. | $\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 61.6 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.6 |



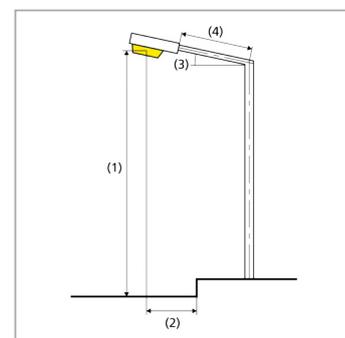
P04 Porta Castelmaggiore Sud

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

| | | | |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------|---------|
| Produttore | PHILIPS | P | 34.5 W |
| Nome articolo | BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM10 | $\Phi_{\text{Lampadina}}$ | 5400 lm |
| | | Φ_{Lampada} | 4758 lm |
| Dotazione | 1x LED54-4S/740 | η | 88.10 % |

BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM10 (su un lato sotto)

| | |
|---|--|
| Distanza pali | 25.000 m |
| (1) Altezza fuochi | 4.500 m |
| (2) Distanza fuochi | 14.000 m |
| (3) Inclinazione braccio | 0.0° |
| (4) Lunghezza braccio | 0.500 m |
| Ore di esercizio annuali | 4000 h: 100.0 %, 34.5 W |
| Consumo | 1380.0 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. | $\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 61.6 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.6 |



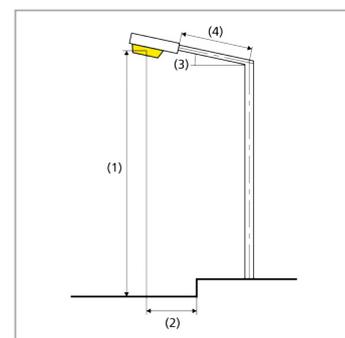
P04 Porta Castelmaggiore Sud

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

| | | | |
|---------------|--|--------------------|----------|
| Produttore | PHILIPS | P | 73.0 W |
| Nome articolo | BGP282 T25 1 xLED120-4S/740 DM10 | $\Phi_{Lampadina}$ | 12000 lm |
| | | $\Phi_{Lampada}$ | 10359 lm |
| Dotazione | 1x LED120-4S/740 | η | 86.33 % |

BGP282 T25 1 xLED120-4S/740 DM10 (su un lato sotto)

| | |
|---|--|
| Distanza pali | 25.000 m |
| (1) Altezza fuochi | 8.000 m |
| (2) Distanza fuochi | 1.300 m |
| (3) Inclinazione braccio | 0.0° |
| (4) Lunghezza braccio | 1.000 m |
| Ore di esercizio annuali | 4000 h: 100.0 %, 73.0 W |
| Consumo | 2920.0 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. | $\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 61.6 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.6 |



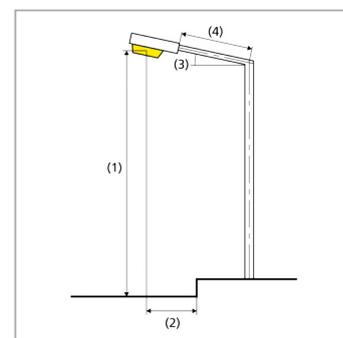
P04 Porta Castelmaggiore Sud

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

| | | | |
|---------------|---------------------------------------|--------------------|---------|
| Produttore | PHILIPS | P | 34.5 W |
| Nome articolo | BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM10 | $\Phi_{Lampadina}$ | 5400 lm |
| | | $\Phi_{Lampada}$ | 4758 lm |
| Dotazione | 1x LED54-4S/740 | η | 88.10 % |

BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM10 (su un lato sotto)

| | |
|---|--|
| Distanza pali | 25.000 m |
| (1) Altezza fuochi | 4.500 m |
| (2) Distanza fuochi | 0.800 m |
| (3) Inclinazione braccio | 0.0° |
| (4) Lunghezza braccio | 0.500 m |
| Ore di esercizio annuali | 4000 h: 100.0 %, 34.5 W |
| Consumo | 1380.0 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. | $\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 61.6 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.6 |



P04 Porta Castelmaggiore Sud

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

| | Unità | Calcolato | Nominale | OK |
|--------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|----|
| Carreggiata 1 (M3) | L _m | 2.40 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U _o | 0.81 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U _l | 0.76 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 9 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | R _{EI} | 0.86 | ≥ 0.30 | ✓ |
| Carreggiata 2 (M3) | L _m | 2.22 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U _o | 0.87 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U _l | 0.75 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 8 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | R _{EI} | 0.91 | ≥ 0.30 | ✓ |

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

P04 Porta Castelmaggiore Sud

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

| | Unità | Calcolato | Consumo |
|---|----------------|------------------------------|----------------|
| P04 Porta Castelmaggiore Sud | D _p | 0.003 W/lx*m ² | - |
| BGP282 T25 1 xLED120-4S/740 DM10 (su un lato sopra) | D _e | 0.9 kWh/m ² anno, | 292.0 kWh/anno |
| BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM10 (su un lato sotto) | D _e | 0.4 kWh/m ² anno, | 138.0 kWh/anno |
| BGP282 T25 1 xLED120-4S/740 DM10 (su un lato sotto) | D _e | 0.9 kWh/m ² anno, | 292.0 kWh/anno |
| BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM10 (su un lato sotto) | D _e | 0.4 kWh/m ² anno, | 138.0 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.

P04 Porta Castelmaggiore Sud

Carreggiata 1 (M3)

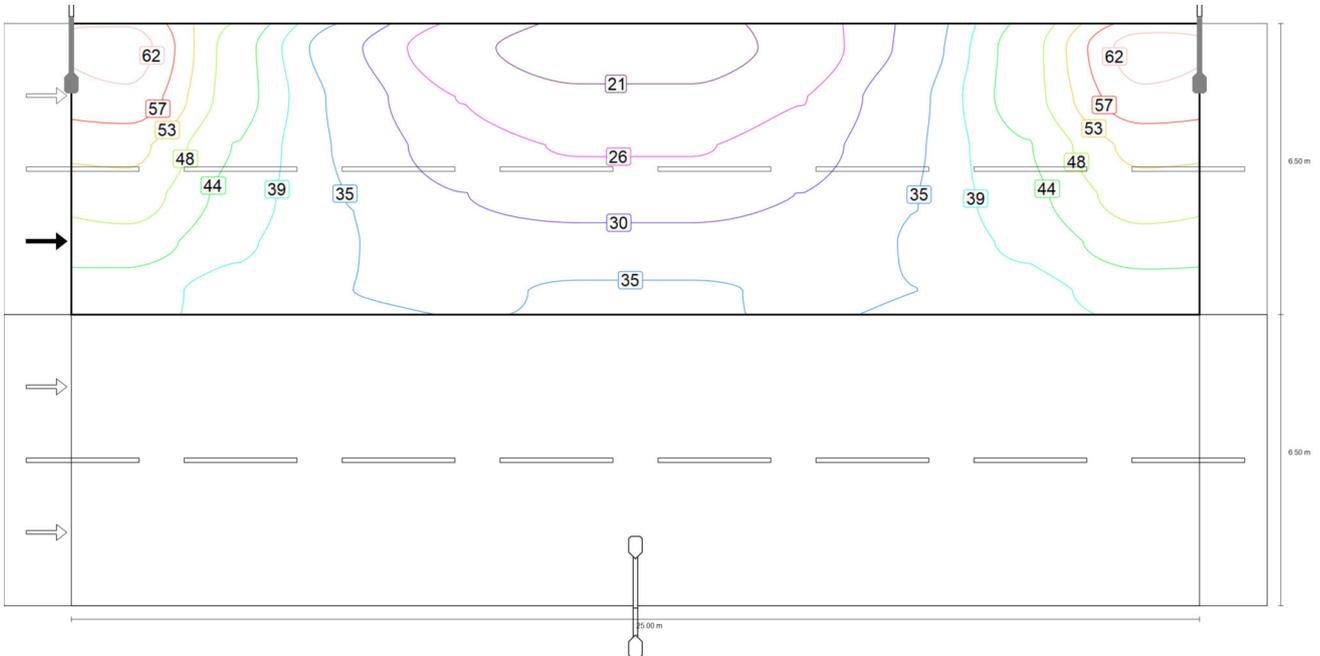
Risultati per campo di valutazione

| | Unità | Calcolato | Nominale | OK |
|--------------------|----------|------------------------|--------------------------|----|
| Carreggiata 1 (M3) | L_m | 2.40 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.81 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_i | 0.76 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 9 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | R_{EI} | 0.86 | ≥ 0.30 | ✓ |

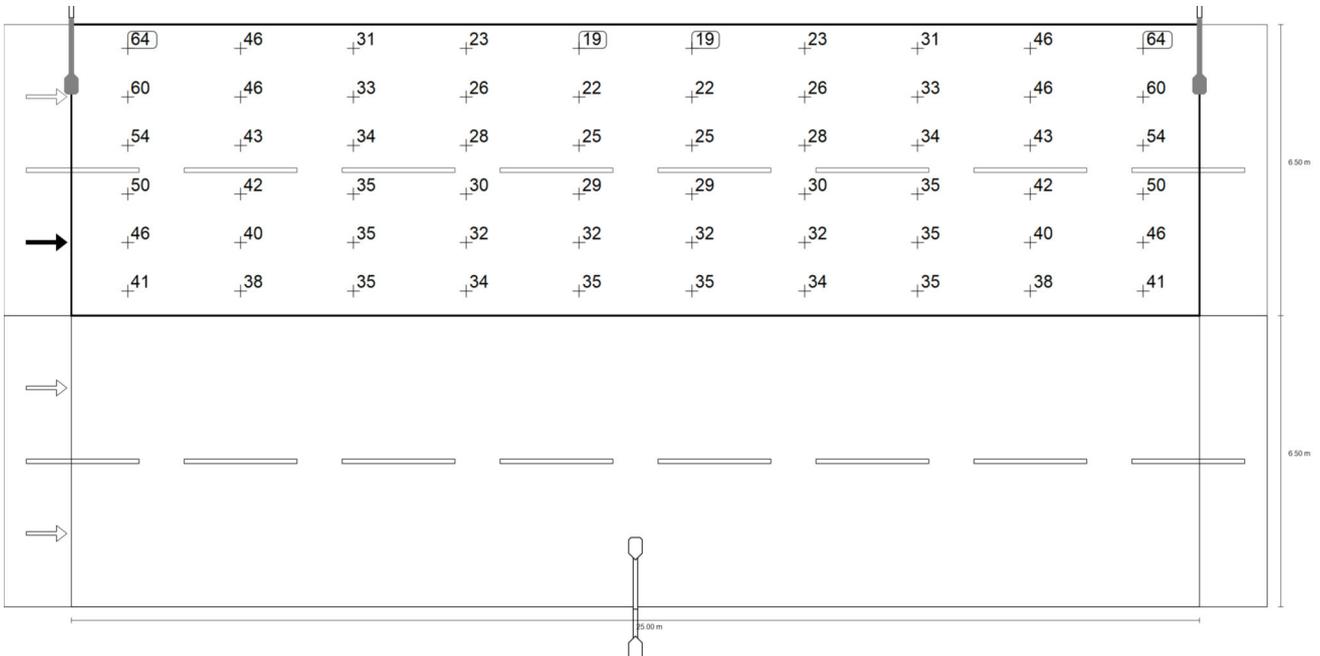
Risultati per osservatore

| | Unità | Calcolato | Nominale | OK |
|---|-------|------------------------|--------------------------|----|
| Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 8.125 m, 1.500 m | L_m | 2.45 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.81 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_i | 0.86 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 8 % | ≤ 15 % | ✓ |
| Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 11.375 m, 1.500 m | L_m | 2.40 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.81 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_i | 0.76 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 9 % | ≤ 15 % | ✓ |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 1 (M3)



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



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

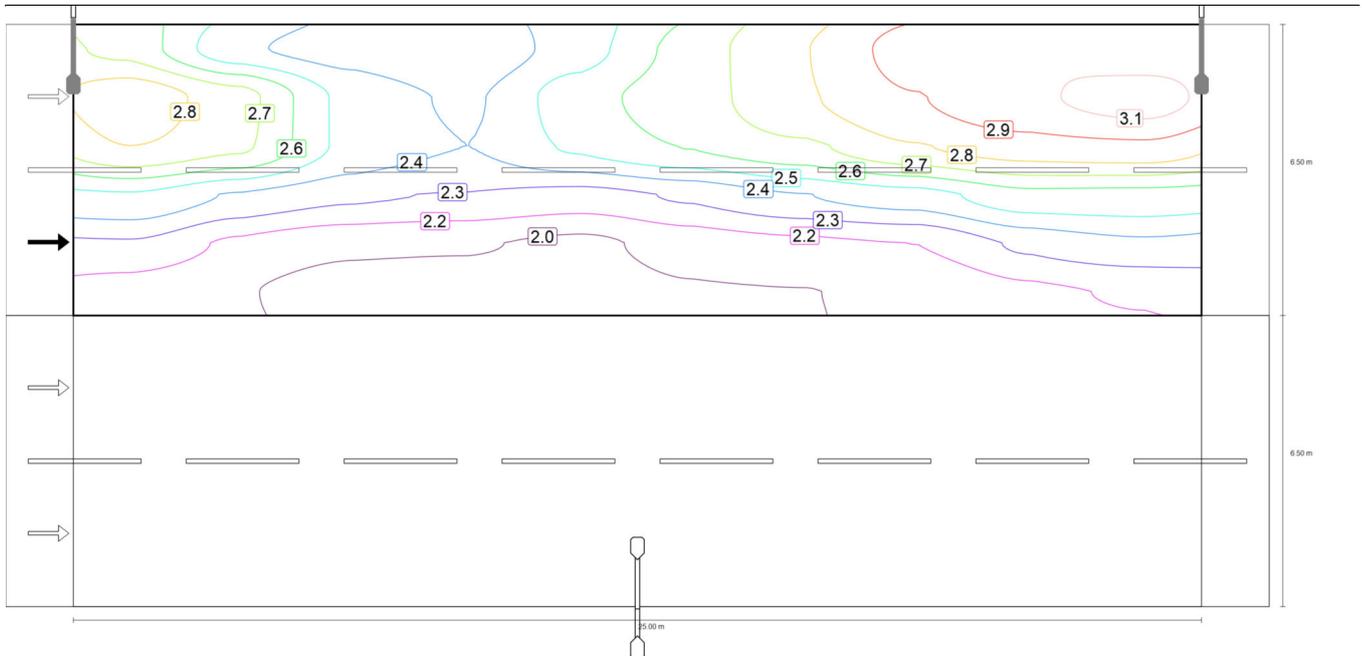
| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12.458 | 63.82 | 46.06 | 31.14 | 22.62 | 19.06 | 19.06 | 22.62 | 31.14 | 46.06 | 63.82 |
| 11.375 | 60.44 | 46.05 | 33.40 | 25.63 | 22.26 | 22.26 | 25.63 | 33.40 | 46.05 | 60.44 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 1 (M3)

| | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
| 10.292 | 53.81 | 43.48 | 34.08 | 28.01 | 25.44 | 25.44 | 28.01 | 34.08 | 43.48 | 53.81 |
| 9.208 | 50.35 | 42.14 | 34.64 | 30.28 | 28.59 | 28.59 | 30.28 | 34.64 | 42.14 | 50.35 |
| 8.125 | 46.21 | 40.20 | 34.93 | 32.28 | 31.83 | 31.83 | 32.28 | 34.93 | 40.20 | 46.21 |
| 7.042 | 41.14 | 37.62 | 34.72 | 34.21 | 35.10 | 35.10 | 34.21 | 34.72 | 37.62 | 41.14 |

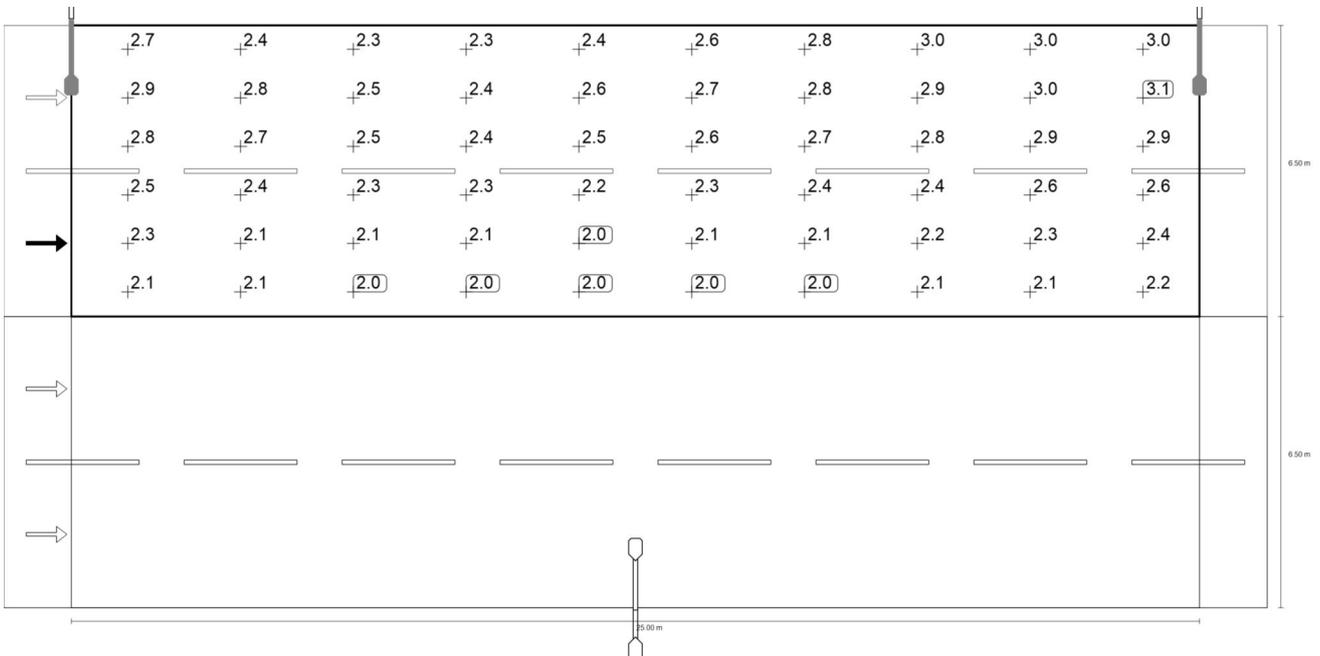
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

| | E_m | E_{min} | E_{max} | g_1 | g_2 |
|--|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Valore di manutenzione illuminamento orizzontale | 37.0 lx | 19.1 lx | 63.8 lx | 0.515 | 0.299 |



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

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 1 (M3)



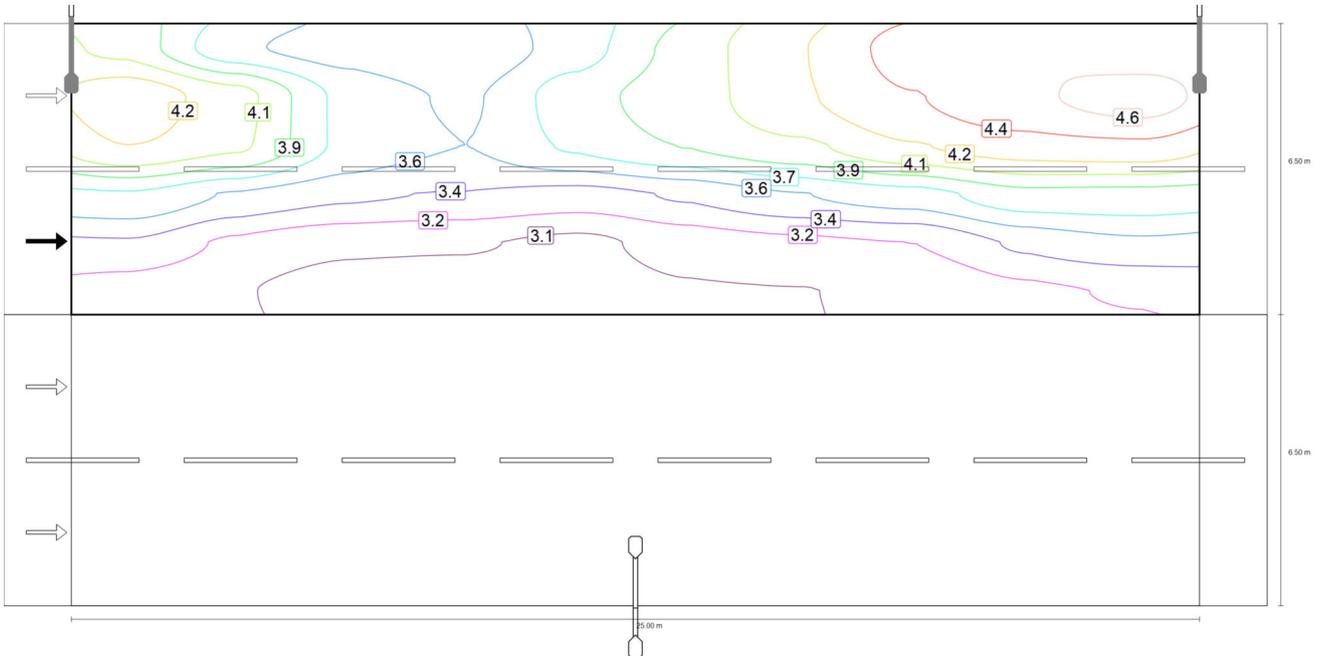
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12.458 | 2.68 | 2.41 | 2.33 | 2.29 | 2.44 | 2.65 | 2.82 | 2.99 | 3.04 | 2.98 |
| 11.375 | 2.91 | 2.76 | 2.46 | 2.37 | 2.56 | 2.66 | 2.81 | 2.93 | 3.03 | 3.11 |
| 10.292 | 2.83 | 2.74 | 2.46 | 2.38 | 2.51 | 2.61 | 2.69 | 2.82 | 2.89 | 2.91 |
| 9.208 | 2.48 | 2.37 | 2.29 | 2.27 | 2.23 | 2.29 | 2.38 | 2.45 | 2.57 | 2.56 |
| 8.125 | 2.26 | 2.14 | 2.07 | 2.06 | 2.03 | 2.10 | 2.13 | 2.16 | 2.29 | 2.36 |
| 7.042 | 2.11 | 2.06 | 1.99 | 2.00 | 2.00 | 2.04 | 2.05 | 2.06 | 2.14 | 2.17 |

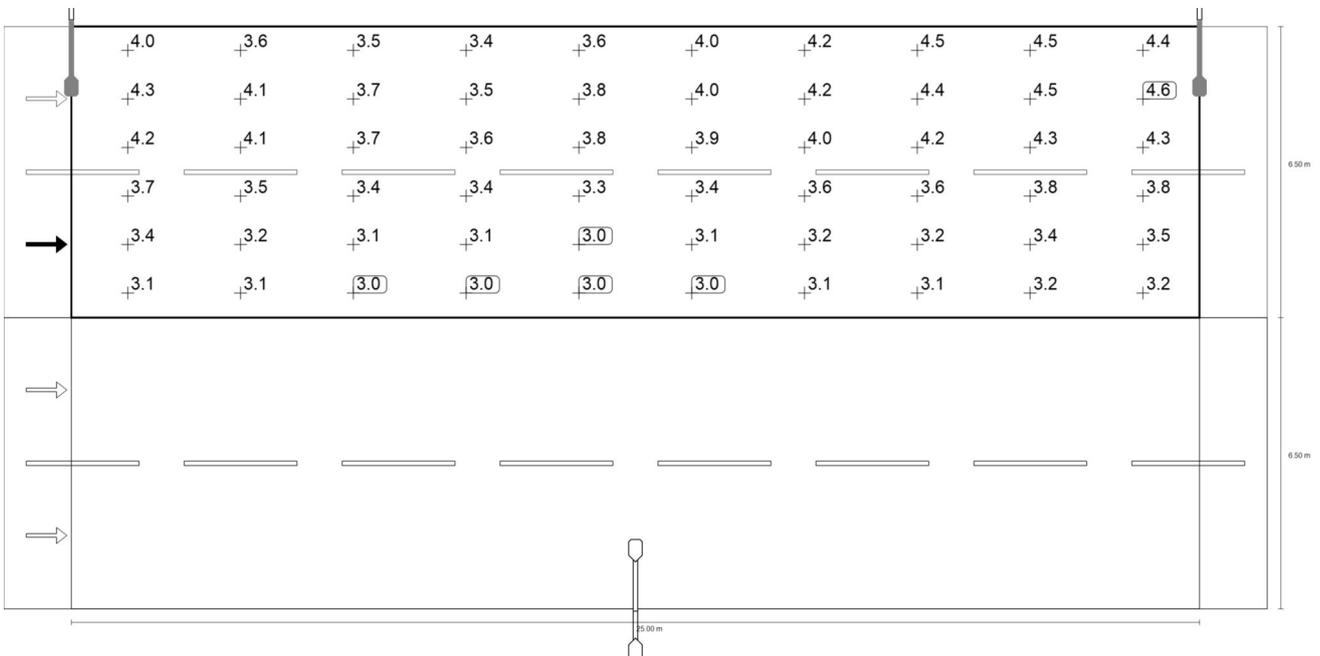
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

| | L _m | L _{min} | L _{max} | g ₁ | g ₂ |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta | 2.45 cd/m ² | 1.99 cd/m ² | 3.11 cd/m ² | 0.813 | 0.641 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 1 (M3)



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



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

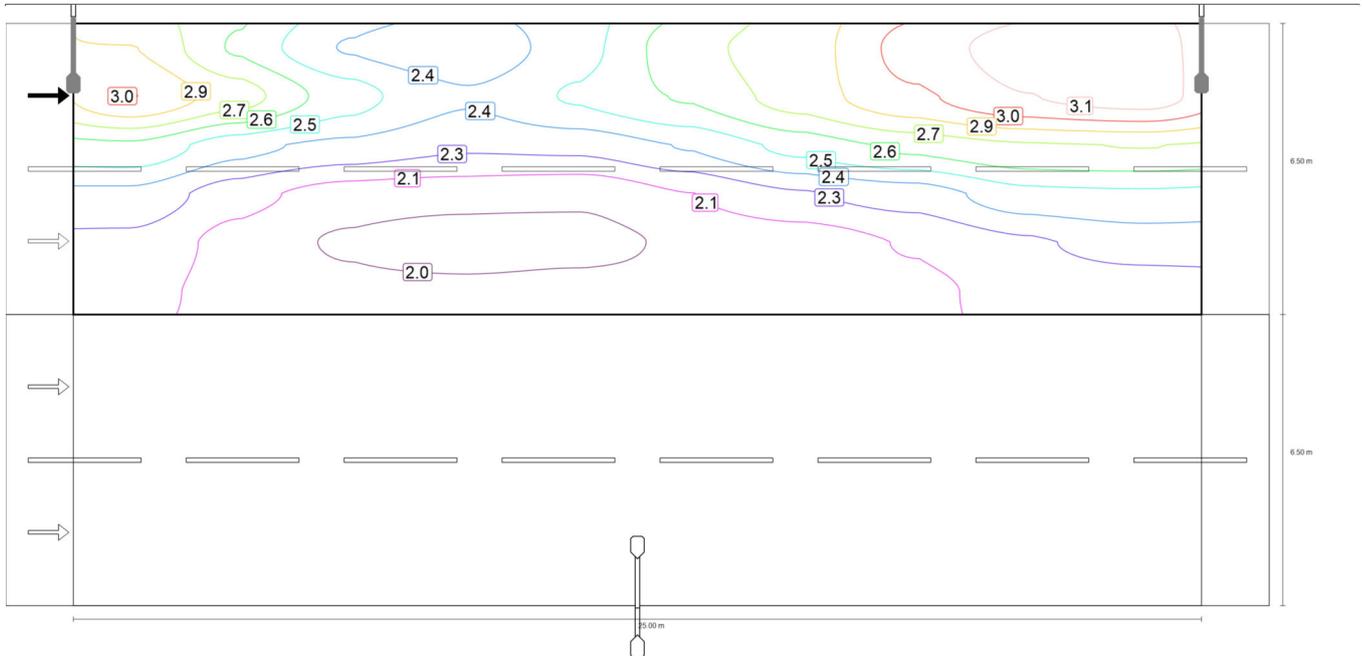
| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12.458 | 4.01 | 3.60 | 3.48 | 3.42 | 3.64 | 3.95 | 4.22 | 4.46 | 4.54 | 4.44 |
| 11.375 | 4.34 | 4.12 | 3.67 | 3.54 | 3.82 | 3.97 | 4.20 | 4.38 | 4.52 | 4.64 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 1 (M3)

| | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
| 10.292 | 4.22 | 4.09 | 3.68 | 3.56 | 3.75 | 3.90 | 4.02 | 4.21 | 4.31 | 4.34 |
| 9.208 | 3.70 | 3.54 | 3.42 | 3.38 | 3.32 | 3.42 | 3.55 | 3.65 | 3.83 | 3.83 |
| 8.125 | 3.37 | 3.19 | 3.09 | 3.07 | 3.03 | 3.13 | 3.18 | 3.23 | 3.42 | 3.52 |
| 7.042 | 3.14 | 3.07 | 2.98 | 2.98 | 2.99 | 3.04 | 3.06 | 3.08 | 3.19 | 3.24 |

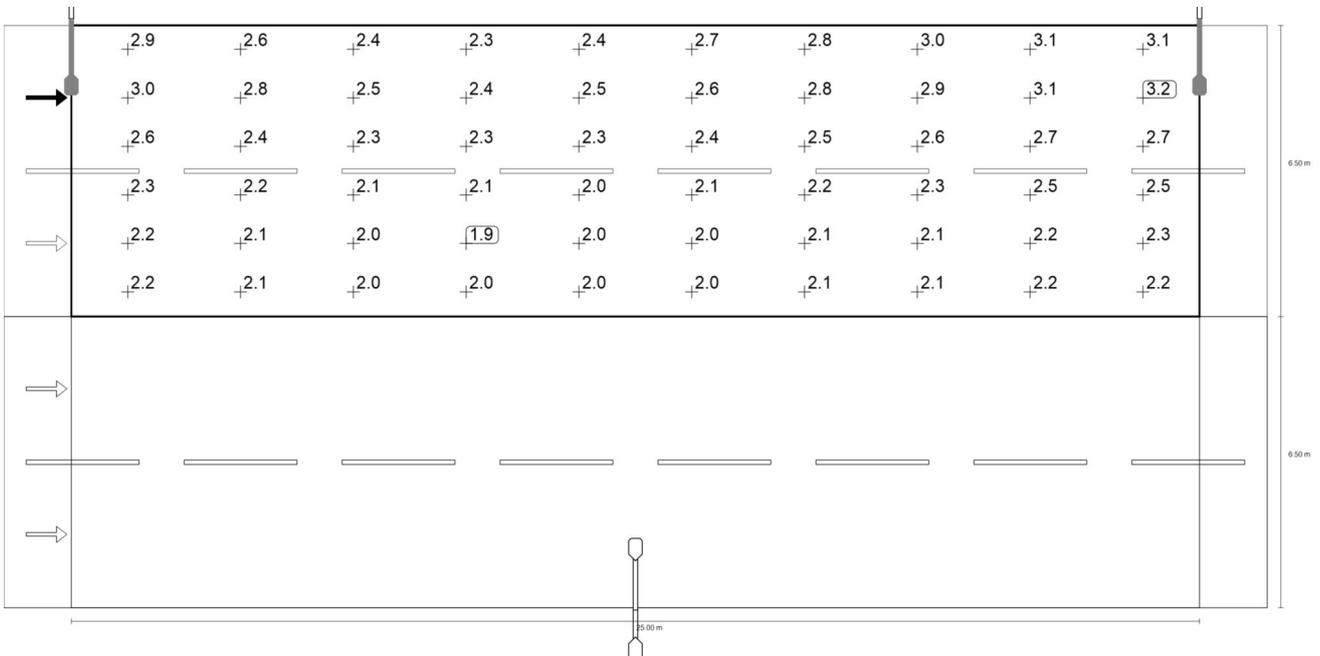
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

| | L _m | L _{min} | L _{max} | g ₁ | g ₂ |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione | 3.66 cd/m ² | 2.98 cd/m ² | 4.64 cd/m ² | 0.813 | 0.641 |



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 1 (M3)



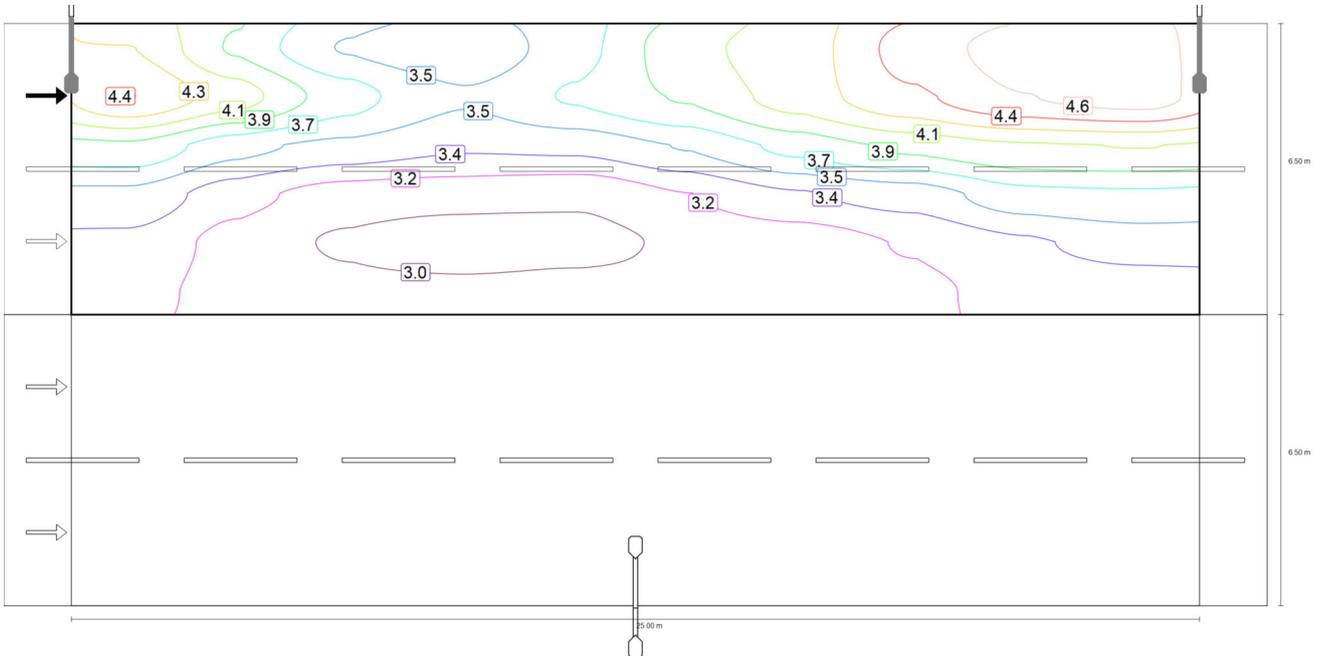
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12.458 | 2.86 | 2.60 | 2.36 | 2.28 | 2.44 | 2.69 | 2.80 | 3.03 | 3.15 | 3.12 |
| 11.375 | 2.98 | 2.79 | 2.54 | 2.39 | 2.51 | 2.63 | 2.79 | 2.95 | 3.09 | 3.16 |
| 10.292 | 2.59 | 2.42 | 2.33 | 2.27 | 2.28 | 2.38 | 2.53 | 2.64 | 2.72 | 2.74 |
| 9.208 | 2.34 | 2.18 | 2.07 | 2.05 | 2.03 | 2.13 | 2.24 | 2.31 | 2.45 | 2.47 |
| 8.125 | 2.22 | 2.09 | 1.99 | 1.95 | 1.97 | 2.03 | 2.07 | 2.14 | 2.23 | 2.30 |
| 7.042 | 2.16 | 2.09 | 2.05 | 2.04 | 2.04 | 2.04 | 2.09 | 2.11 | 2.18 | 2.19 |

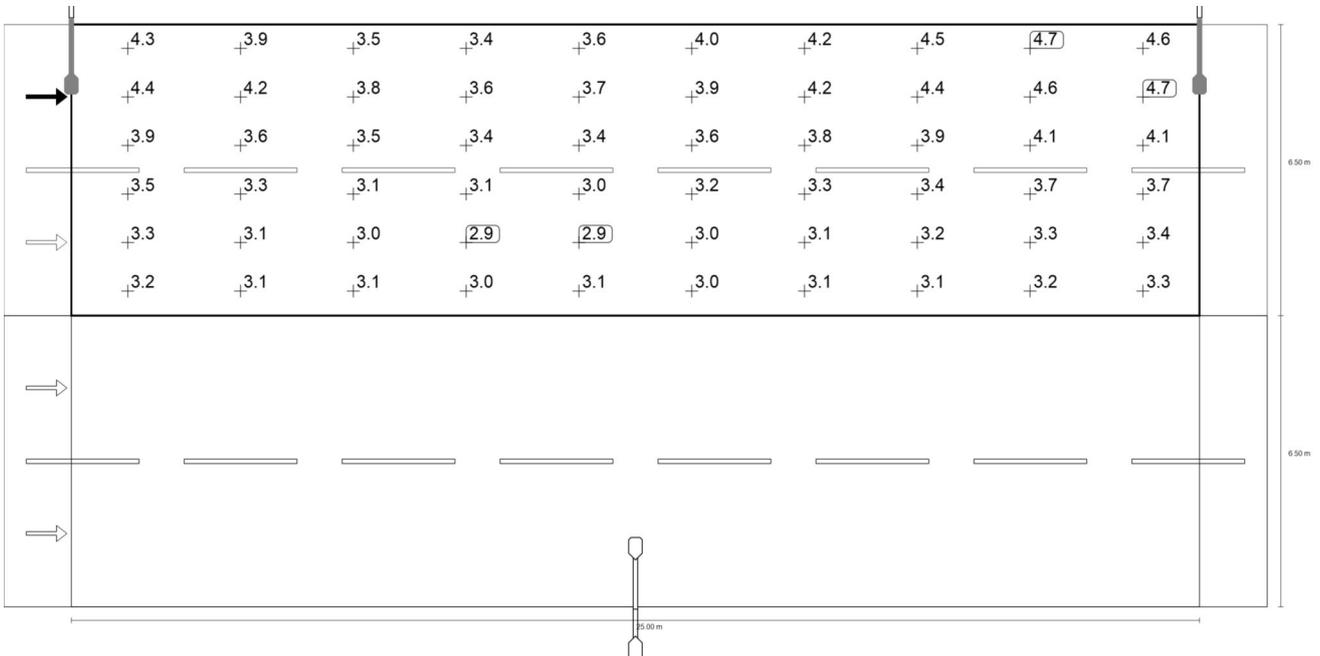
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

| | L _m | L _{min} | L _{max} | g ₁ | g ₂ |
|--|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta | 2.40 cd/m² | 1.95 cd/m² | 3.16 cd/m² | 0.811 | 0.617 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
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 | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12.458 | 4.27 | 3.87 | 3.52 | 3.40 | 3.64 | 4.01 | 4.18 | 4.52 | 4.70 | 4.65 |
| 11.375 | 4.45 | 4.16 | 3.80 | 3.56 | 3.74 | 3.92 | 4.17 | 4.40 | 4.62 | 4.71 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 1 (M3)

| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 10.292 | 3.86 | 3.60 | 3.48 | 3.38 | 3.40 | 3.56 | 3.78 | 3.95 | 4.06 | 4.09 |
| 9.208 | 3.49 | 3.25 | 3.09 | 3.06 | 3.03 | 3.18 | 3.34 | 3.44 | 3.66 | 3.69 |
| 8.125 | 3.31 | 3.12 | 2.98 | 2.91 | 2.93 | 3.03 | 3.09 | 3.19 | 3.33 | 3.43 |
| 7.042 | 3.23 | 3.12 | 3.05 | 3.04 | 3.05 | 3.05 | 3.12 | 3.14 | 3.25 | 3.27 |

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

| | L _m | L _{min} | L _{max} | g ₁ | g ₂ |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione | 3.59 cd/m ² | 2.91 cd/m ² | 4.71 cd/m ² | 0.811 | 0.617 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 2 (M3)

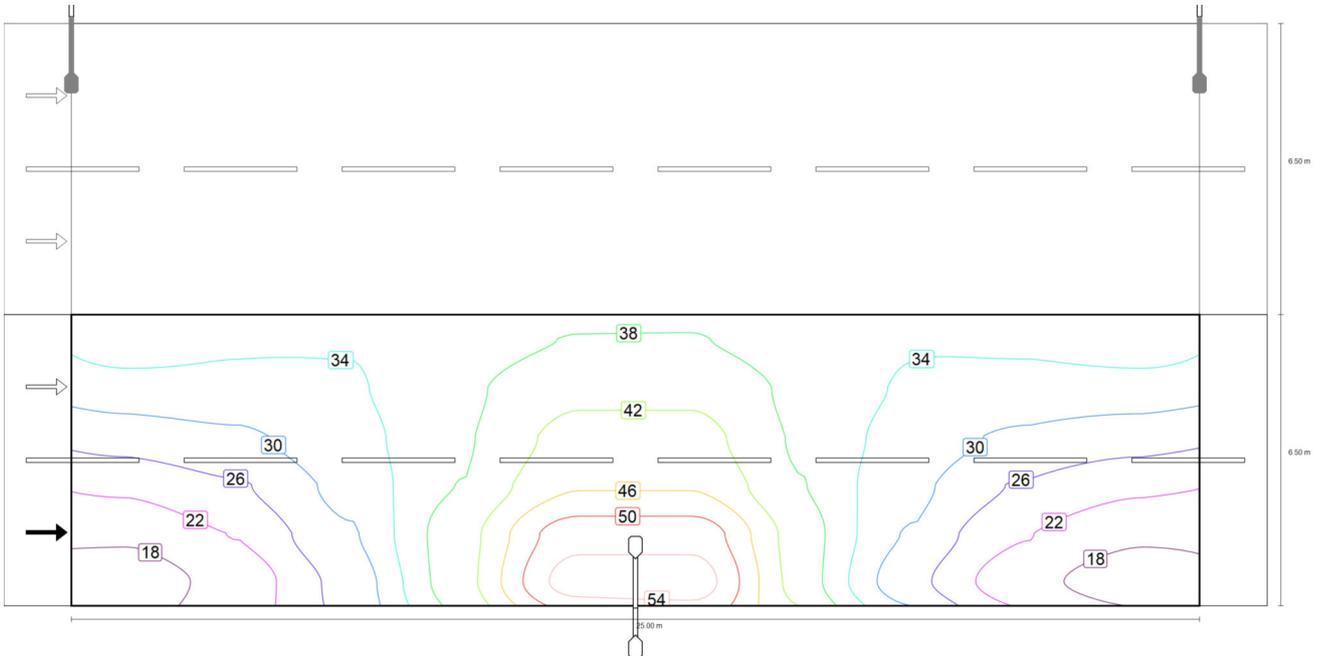
Risultati per campo di valutazione

| | Unità | Calcolato | Nominale | OK |
|--------------------|----------|------------------------|--------------------------|----|
| Carreggiata 2 (M3) | L_m | 2.22 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.87 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_i | 0.75 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 8 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | R_{EI} | 0.91 | ≥ 0.30 | ✓ |

Risultati per osservatore

| | Unità | Calcolato | Nominale | OK |
|--|-------|------------------------|--------------------------|----|
| Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.625 m, 1.500 m | L_m | 2.22 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.87 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_i | 0.75 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 5 % | ≤ 15 % | ✓ |
| Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 4.875 m, 1.500 m | L_m | 2.27 cd/m ² | ≥ 1.00 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.87 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_i | 0.91 | ≥ 0.60 | ✓ |
| | TI | 8 % | ≤ 15 % | ✓ |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 2 (M3)



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



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

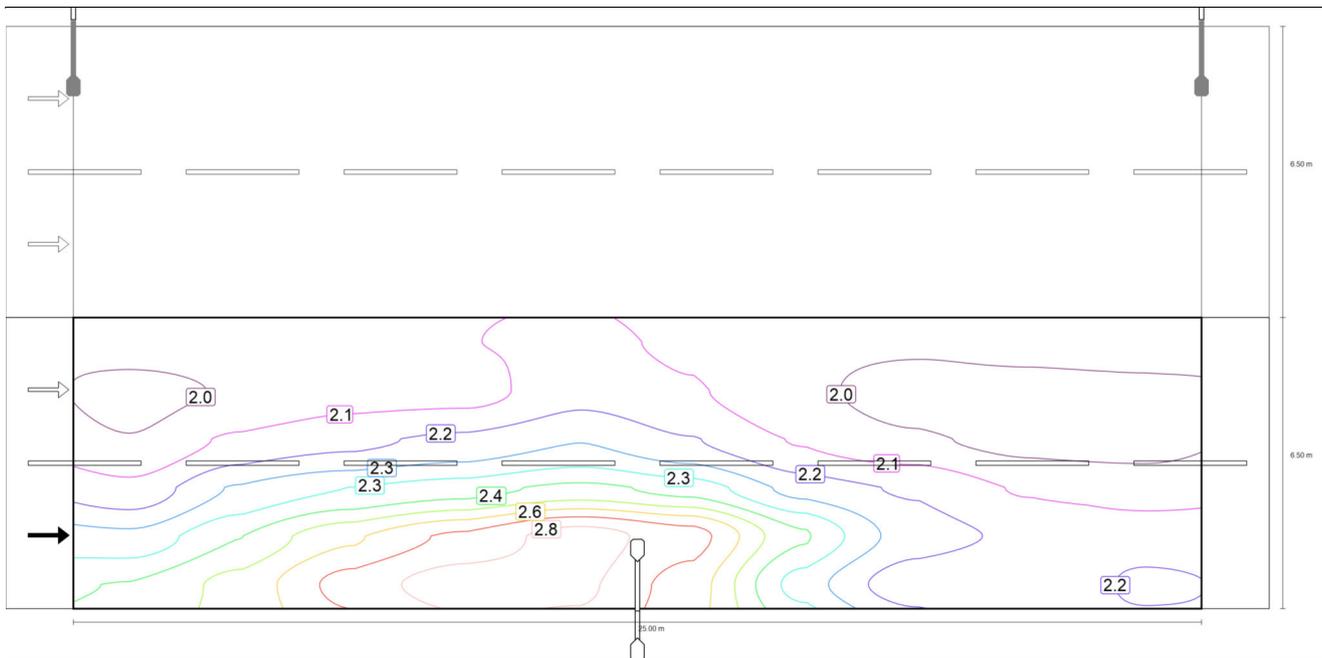
| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.958 | 36.54 | 34.95 | 34.38 | 36.00 | 38.39 | 38.39 | 36.00 | 34.38 | 34.95 | 36.54 |
| 4.875 | 32.08 | 32.32 | 33.82 | 37.33 | 41.59 | 41.59 | 37.33 | 33.82 | 32.32 | 32.08 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 2 (M3)

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
| 3.792 | 27.73 | 29.45 | 32.62 | 37.75 | 43.50 | 43.50 | 37.75 | 32.62 | 29.45 | 27.73 |
| 2.708 | 22.82 | 25.78 | 31.30 | 38.37 | 45.97 | 45.97 | 38.37 | 31.30 | 25.78 | 22.82 |
| 1.625 | 18.76 | 22.42 | 29.76 | 40.52 | 52.74 | 52.74 | 40.52 | 29.76 | 22.42 | 18.76 |
| 0.542 | 16.25 | 19.67 | 27.51 | 40.64 | 56.20 | 56.20 | 40.64 | 27.51 | 19.67 | 16.25 |

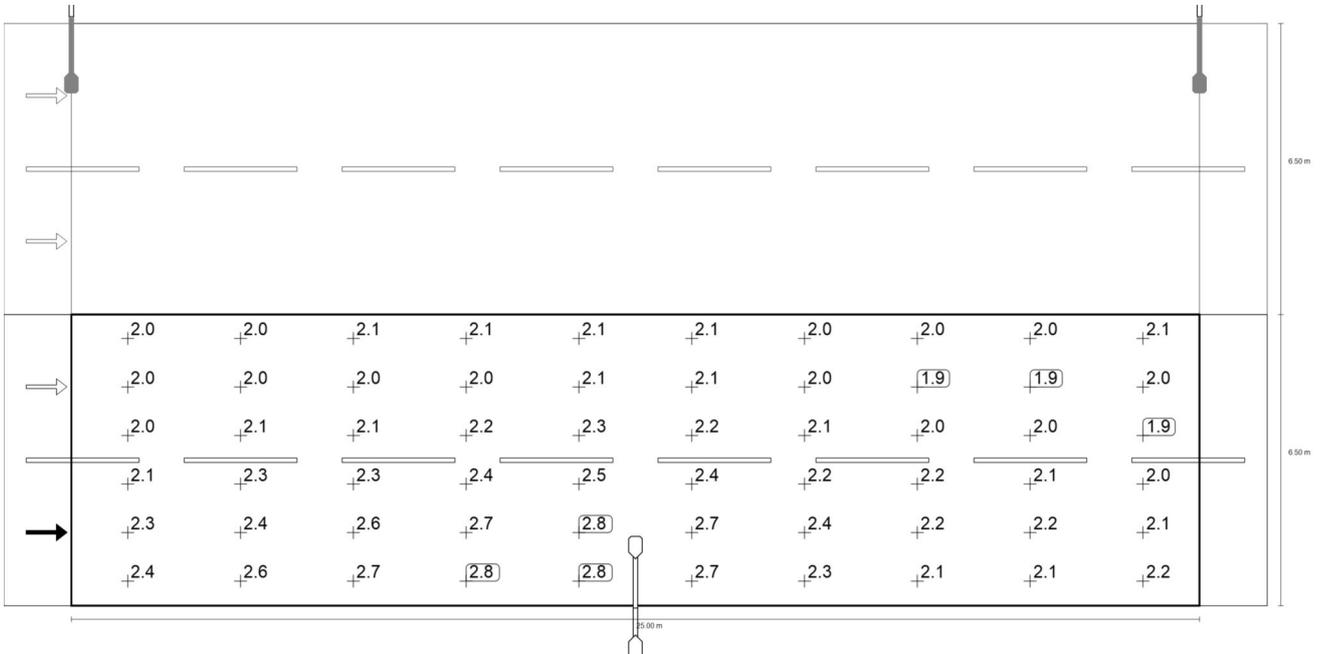
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

| | E_m | E_{min} | E_{max} | g_1 | g_2 |
|--|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Valore di manutenzione illuminamento orizzontale | 33.9 lx | 16.2 lx | 56.2 lx | 0.479 | 0.289 |



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

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 2 (M3)



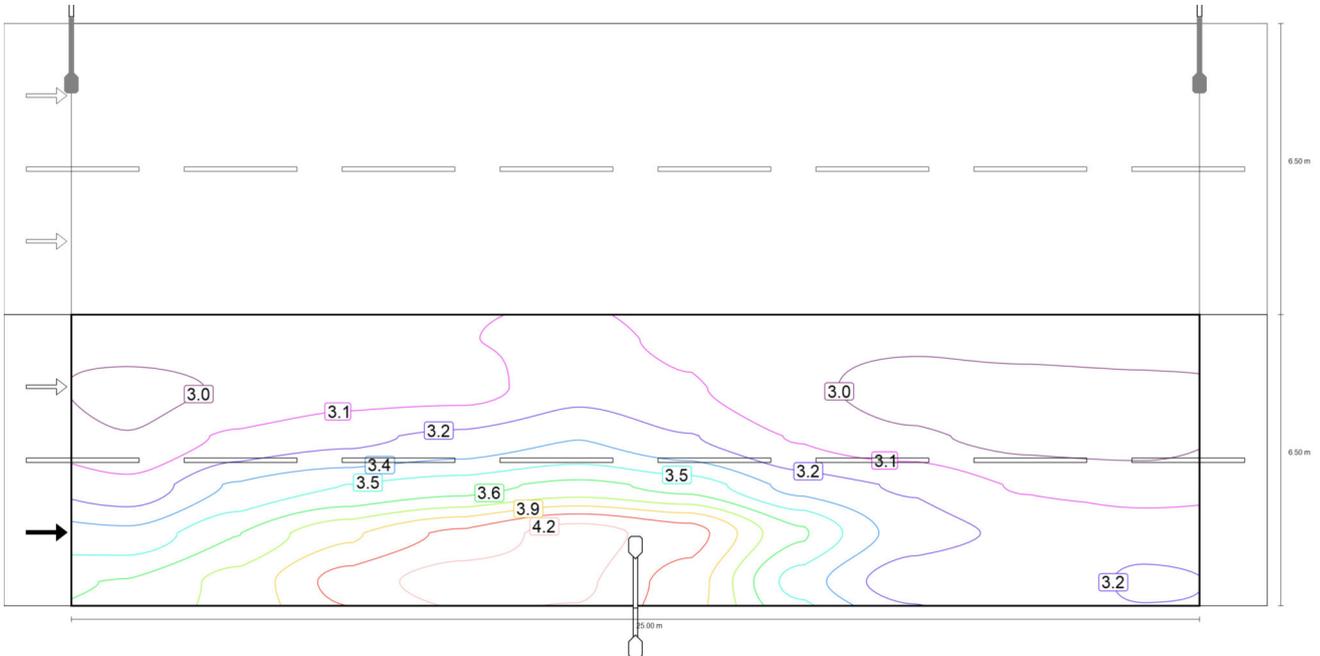
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.958 | 2.03 | 2.03 | 2.05 | 2.07 | 2.09 | 2.06 | 2.01 | 2.00 | 2.04 | 2.06 |
| 4.875 | 1.95 | 1.99 | 2.04 | 2.04 | 2.14 | 2.08 | 2.01 | 1.94 | 1.94 | 1.95 |
| 3.792 | 1.99 | 2.09 | 2.14 | 2.19 | 2.25 | 2.17 | 2.07 | 2.00 | 1.95 | 1.95 |
| 2.708 | 2.11 | 2.27 | 2.35 | 2.40 | 2.46 | 2.40 | 2.22 | 2.15 | 2.06 | 2.04 |
| 1.625 | 2.28 | 2.44 | 2.61 | 2.73 | 2.84 | 2.75 | 2.45 | 2.21 | 2.15 | 2.13 |
| 0.542 | 2.44 | 2.56 | 2.75 | 2.85 | 2.82 | 2.67 | 2.31 | 2.11 | 2.09 | 2.18 |

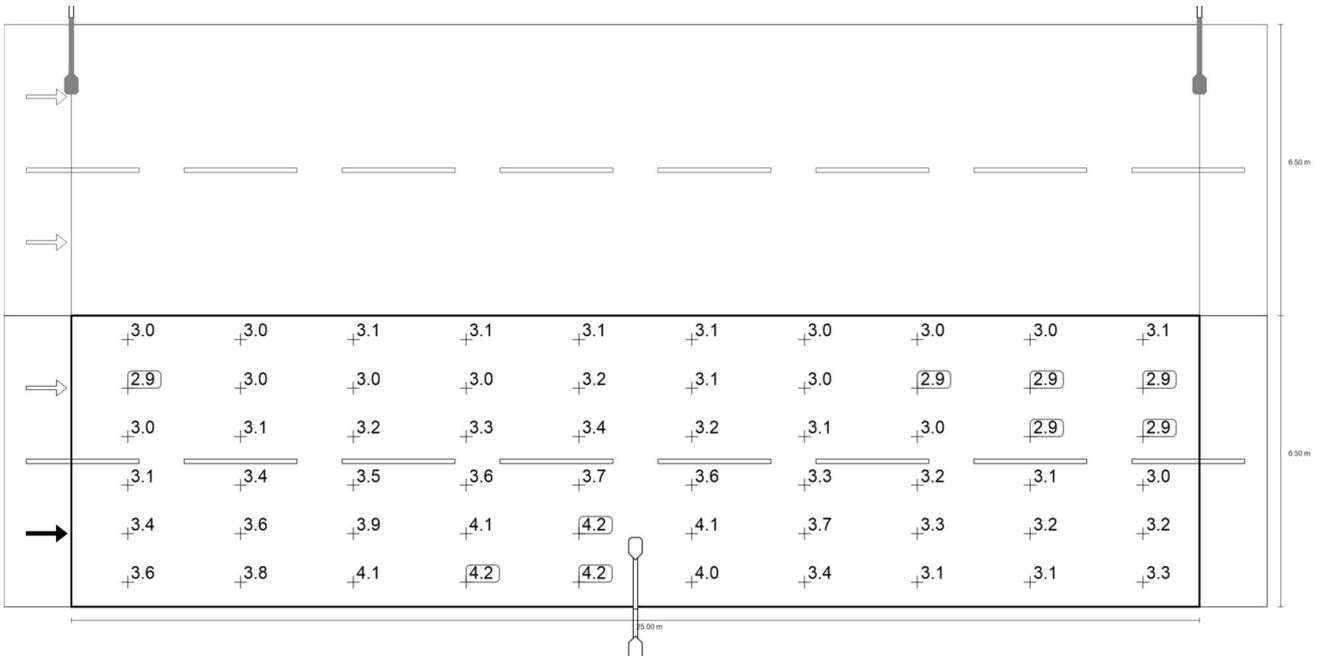
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

| | L _m | L _{min} | L _{max} | g ₁ | g ₂ |
|--|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta | 2.22 cd/m² | 1.94 cd/m² | 2.85 cd/m² | 0.873 | 0.680 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 2 (M3)



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



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

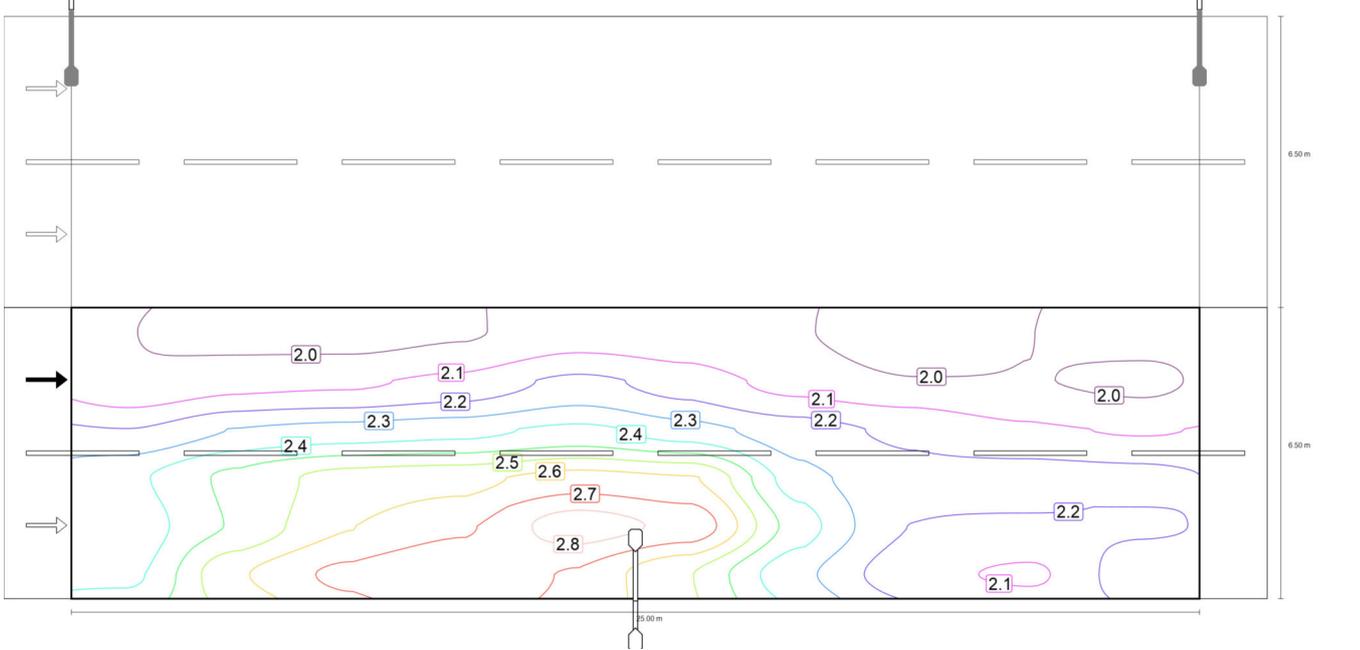
| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.958 | 3.03 | 3.04 | 3.06 | 3.09 | 3.12 | 3.08 | 3.00 | 2.99 | 3.04 | 3.07 |
| 4.875 | 2.91 | 2.97 | 3.05 | 3.05 | 3.19 | 3.11 | 3.00 | 2.90 | 2.89 | 2.91 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 2 (M3)

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
| 3.792 | 2.97 | 3.12 | 3.20 | 3.27 | 3.36 | 3.24 | 3.08 | 2.99 | 2.92 | 2.91 |
| 2.708 | 3.14 | 3.38 | 3.50 | 3.58 | 3.68 | 3.58 | 3.32 | 3.21 | 3.08 | 3.04 |
| 1.625 | 3.41 | 3.64 | 3.89 | 4.08 | 4.24 | 4.10 | 3.65 | 3.30 | 3.21 | 3.18 |
| 0.542 | 3.65 | 3.82 | 4.10 | 4.25 | 4.21 | 3.98 | 3.44 | 3.15 | 3.12 | 3.25 |

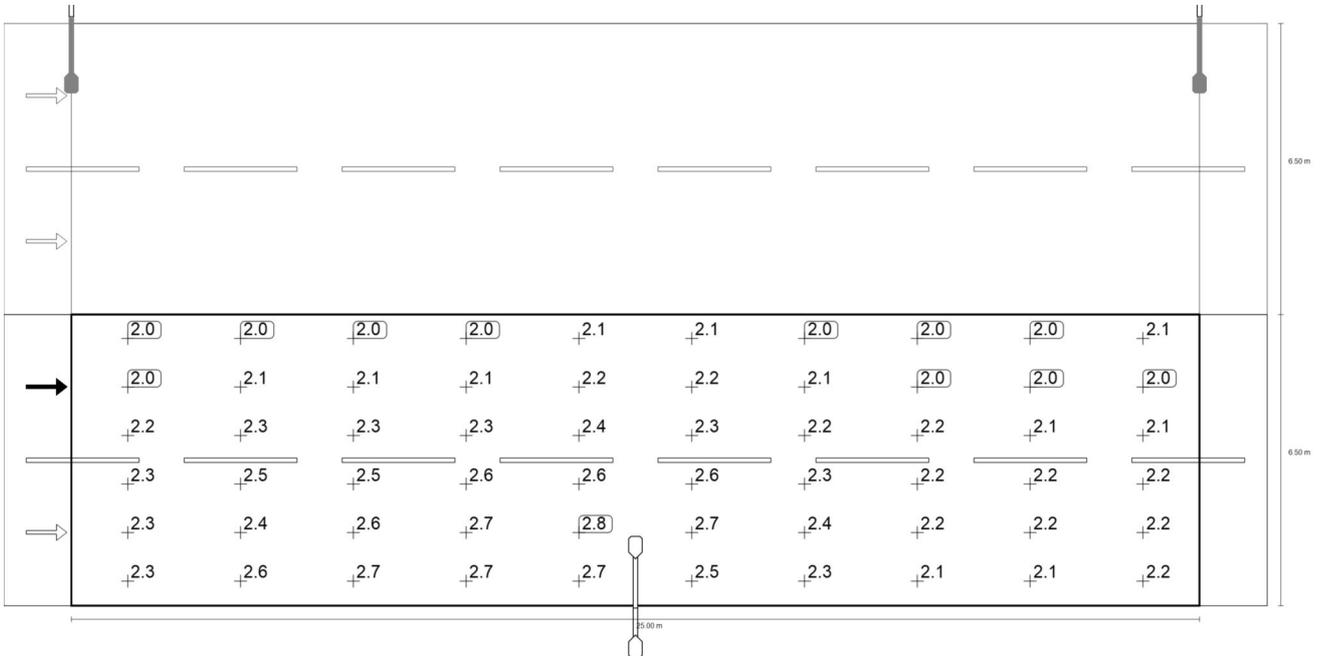
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

| | L _m | L _{min} | L _{max} | g ₁ | g ₂ |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione | 3.31 cd/m ² | 2.89 cd/m ² | 4.25 cd/m ² | 0.873 | 0.680 |



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 2 (M3)



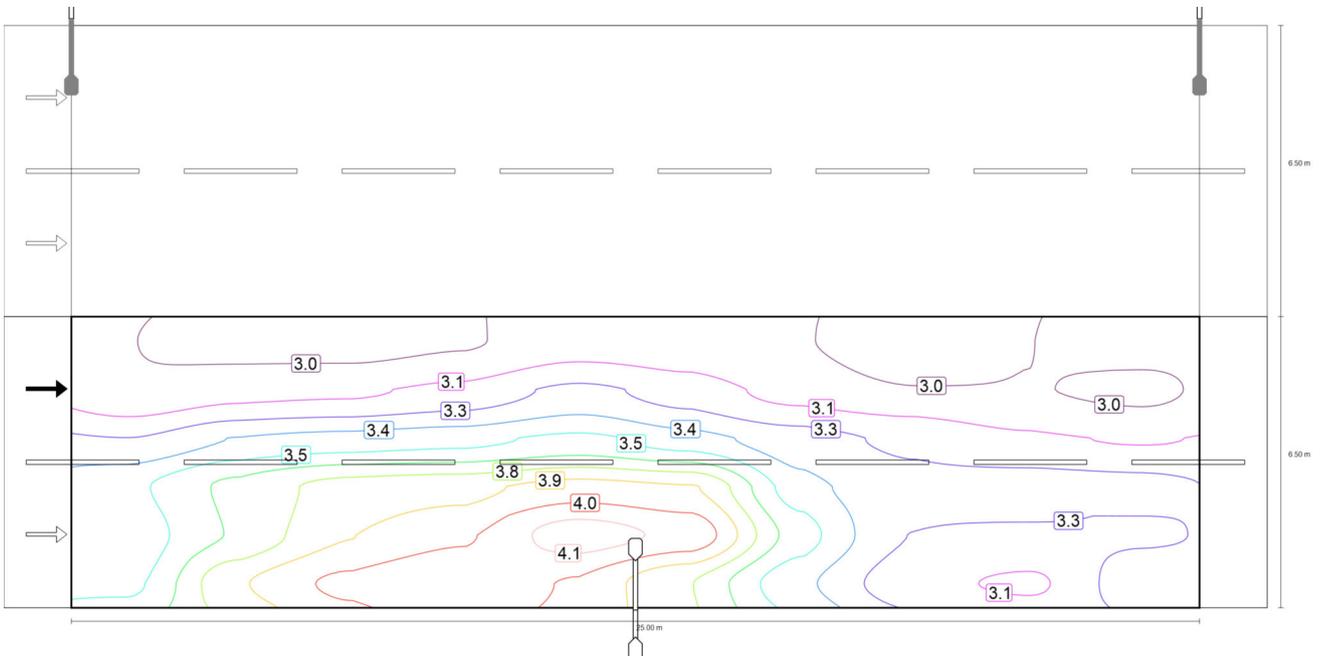
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.958 | 2.03 | 2.01 | 2.00 | 2.02 | 2.07 | 2.06 | 2.03 | 1.99 | 2.03 | 2.06 |
| 4.875 | 2.04 | 2.08 | 2.09 | 2.13 | 2.21 | 2.15 | 2.08 | 2.03 | 2.03 | 2.01 |
| 3.792 | 2.19 | 2.27 | 2.30 | 2.33 | 2.37 | 2.31 | 2.23 | 2.17 | 2.12 | 2.10 |
| 2.708 | 2.33 | 2.45 | 2.55 | 2.57 | 2.63 | 2.60 | 2.30 | 2.21 | 2.22 | 2.21 |
| 1.625 | 2.31 | 2.44 | 2.59 | 2.66 | 2.80 | 2.73 | 2.39 | 2.19 | 2.17 | 2.18 |
| 0.542 | 2.34 | 2.58 | 2.69 | 2.74 | 2.67 | 2.52 | 2.29 | 2.14 | 2.10 | 2.24 |

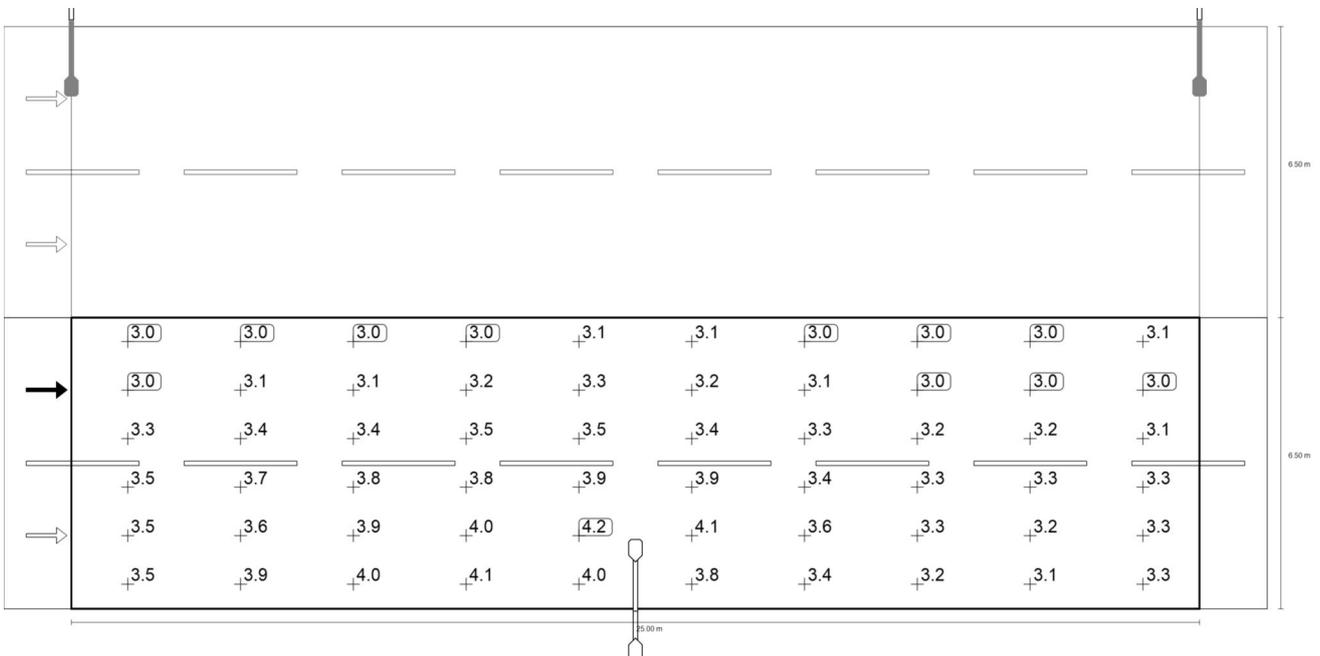
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

| | L _m | L _{min} | L _{max} | g ₁ | g ₂ |
|--|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta | 2.27 cd/m² | 1.99 cd/m² | 2.80 cd/m² | 0.874 | 0.710 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 2 (M3)



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



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

| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.958 | 3.03 | 2.99 | 2.99 | 3.01 | 3.09 | 3.07 | 3.03 | 2.97 | 3.02 | 3.08 |
| 4.875 | 3.04 | 3.11 | 3.13 | 3.18 | 3.30 | 3.21 | 3.10 | 3.03 | 3.03 | 3.00 |

P04 Porta Castelmaggiore Sud
Carreggiata 2 (M3)

| m | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3.792 | 3.27 | 3.39 | 3.44 | 3.47 | 3.54 | 3.44 | 3.32 | 3.24 | 3.17 | 3.14 |
| 2.708 | 3.48 | 3.66 | 3.80 | 3.84 | 3.93 | 3.88 | 3.44 | 3.30 | 3.32 | 3.30 |
| 1.625 | 3.45 | 3.64 | 3.87 | 3.98 | 4.18 | 4.08 | 3.57 | 3.26 | 3.24 | 3.25 |
| 0.542 | 3.49 | 3.85 | 4.02 | 4.10 | 3.98 | 3.76 | 3.42 | 3.20 | 3.13 | 3.34 |

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

| | L _m | L _{min} | L _{max} | g ₁ | g ₂ |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione | 3.39 cd/m ² | 2.97 cd/m ² | 4.18 cd/m ² | 0.874 | 0.710 |