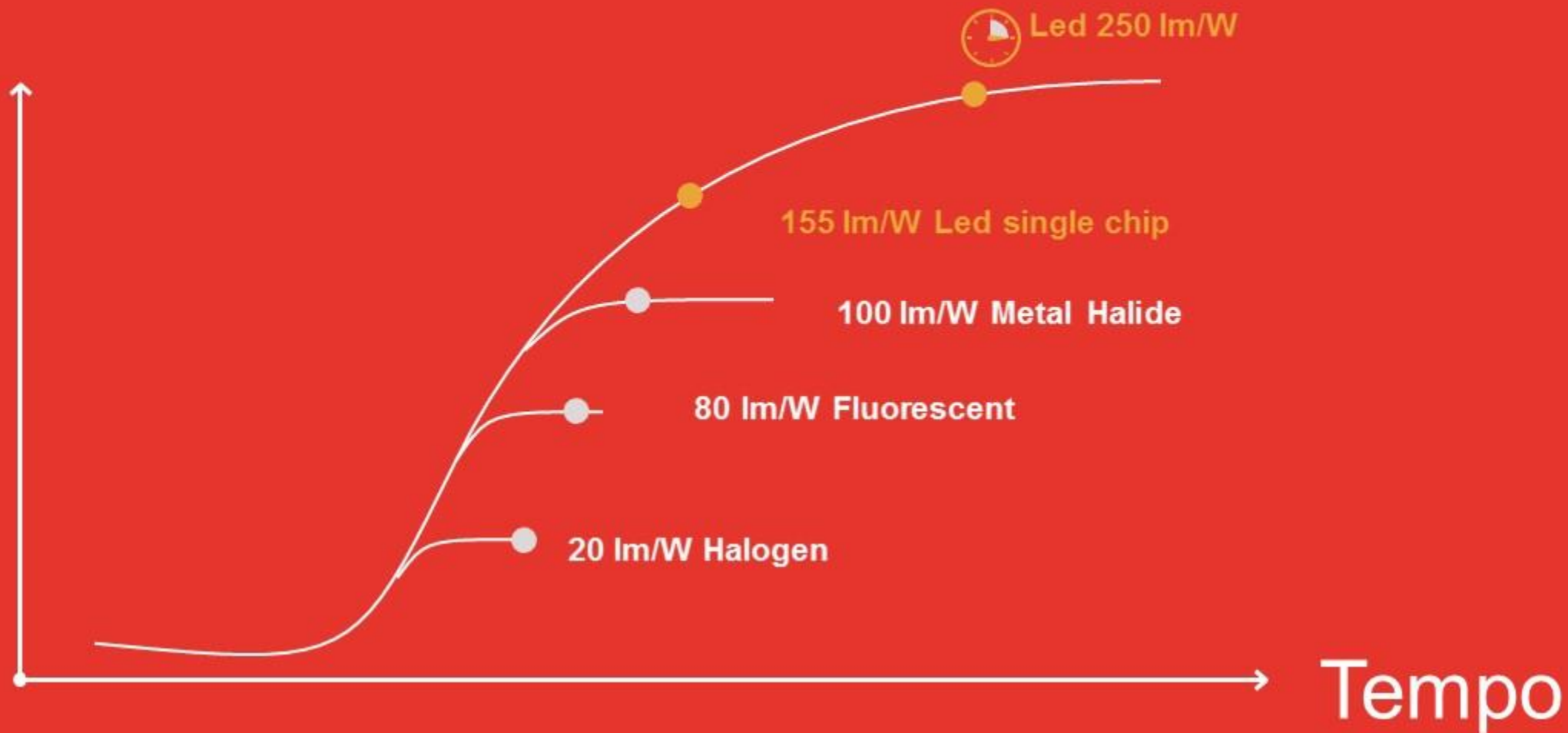


Luce a LED: vantaggi ed evoluzione  
tecnologica.  
Illuminazione stradale e monumentale.



Alcuni parametri  
di scelta.

# Efficacia



# Efficacia



Efficacia più alta =  
**risparmio di energia**



# Durata



**Alogena**  
2.000 / 4.000 h



**Ioduri metallici**  
6.000 / 12.000 h



**Fluorescente**  
6.000 / 20.000 h



**Led**  
50.000 / 100.000 h  
L80 B10

# Durata



Maggior durata =  
**risparmio di manutenzione**



Led Technology

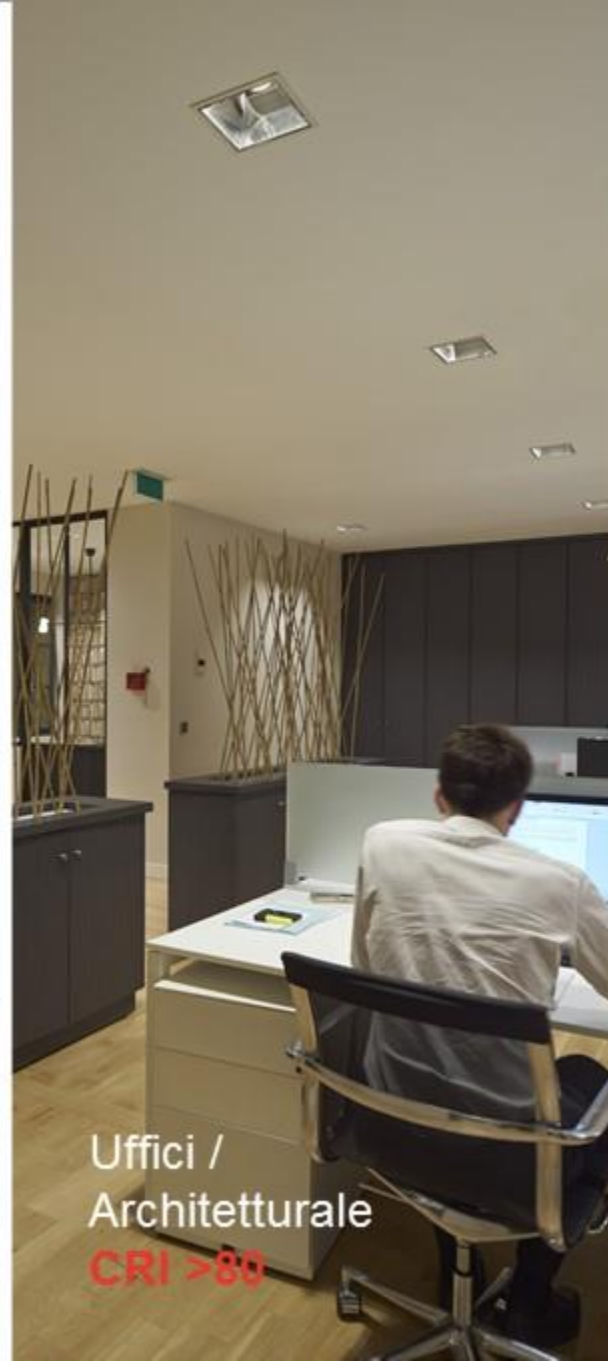


Spazi espositivi /  
Musei  
**CRI >95**

Fashion /  
Food  
**CRI >90**



Uffici /  
Architetture  
**CRI >80**



iGuzzini

Stradale /  
Parcheggi  
**CRI >70**



# Colour Consistency.

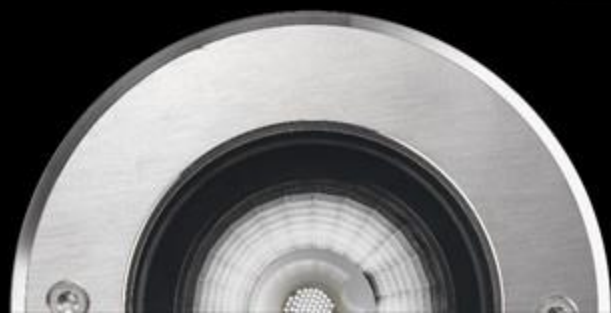
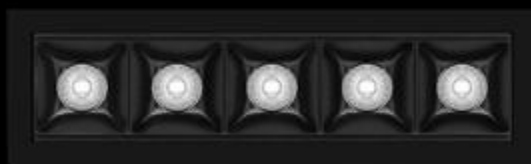


# Colour Consistency

È la variazione cromatica media in un lotto di led che teoricamente dovrebbero essere identici.



**Tecnologie  
ottiche per  
ogni  
Applicazione**



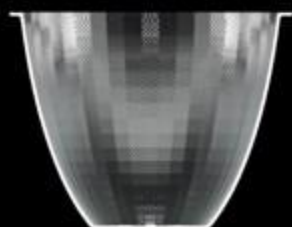
## Opti Beam



Opti Beam Lens



Opti Beam Lens



Opti Beam Reflector

## Opti Smart

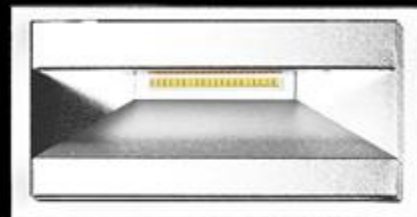


Opti Smart Lens



Opti Smart Reflector

## Opti Linear



Opti Smart Reflector

## Opti Comfort



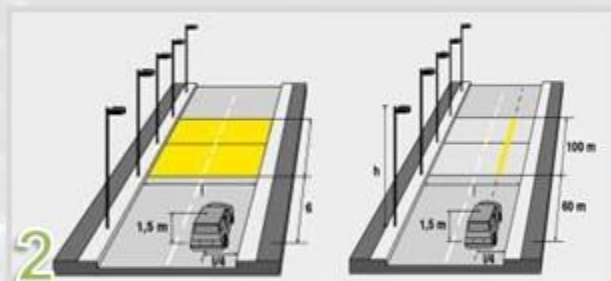
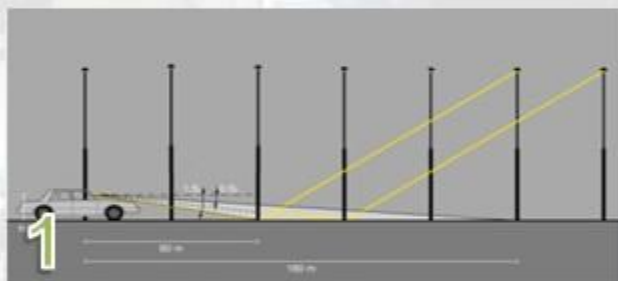
Opti Comfort



Luce in Esterni

- Ambito urbano ed extra-urbano varie categorie

Si verificano la luminanza media sul piano stradale, le uniformità il grado di abbagliamento e il rapporto con le aree adiacenti, secondo quanto richiesto dalla UNI 11248 e dalla UNI EN 13201



- 1 Luminanza media della strada  
 $L = \dots \text{ cd/m}^2$
- 2 Uniformità Longitudinale e  
generale  $U_l = \dots U_o = \dots$
- 3 Abbagliamento  
 $TI\% = \dots$
- 4 Rapporto delle vicinanze  
 $EIR \geq 0,3 \dots 0,35$

**Table 1 — M lighting classes**

| Class | Luminance of the road surface of the carriageway for the dry and wet road surface condition |                    |                      | Disability glare        | Lighting of surroundings                          |   |
|-------|---|--------------------|----------------------|-------------------------|---|---|
|       | 1 Dry conditions  | 2                  | Wet                  |                         |   |   |
|       | $\bar{L}$<br>[minimum maintained]<br>cd·m <sup>2</sup>                                      | $U_o$<br>[minimum] | $U_l^a$<br>[minimum] | $U_{ow}^b$<br>[minimum] | 3 Dry conditions<br>$f_{\pi}^c$<br>[maximum]<br>% | 4 Dry conditions<br>$R_{EI}^d$<br>[minimum] |
| M1    | 2,00  | 0,40               | 0,70                 | 0,15                    | 10  | 0,35  |
| M2    | 1,50  | 0,40               | 0,70                 | 0,15                    | 10  | 0,35  |
| M3    | 1,00  | 0,40               | 0,60                 | 0,15                    | 15  | 0,30  |
| M4    | 0,75  | 0,40               | 0,60                 | 0,15                    | 15  | 0,30  |
| M5    | 0,50  | 0,35               | 0,40                 | 0,15                    | 15  | 0,30  |
| M6    | 0,30  | 0,35               | 0,40                 | 0,15                    | 20  | 0,30  |

- 1 Luminanza media della strada  
 $L = \dots \text{ cd/m}^2$
- 2 Uniformità Longitudinale e generale  
 $UI = \dots U_o = \dots$
- 3 Abbagliamento  
 $TI\% = \dots$
- 4 Rapporto delle vicinanze  
 $EIR \geq 0,3 \dots 0,35$

## Nuova UNI 11248

| Tipo di strada  | Descrizione del tipo della strada   | Limite km/h | Categoria illum. di ingresso |
|-----------------|---|-------------|------------------------------|
| A1              | Autostrade extraurbane  | 130 - 150   | M1                           |
|                 | Autostrade urbane   | 130         |                              |
| A2              | Strade di servizio alle autostrade extraurbane  | 70 - 90     | M2                           |
|                 | Strade di servizio alle autostrade urbane   | 50          |                              |
| B               | Strade extraurbane principali   | 110         | M2                           |
|                 | Strade di servizio alle strade extraurbane principali   | 70 - 90     | M3                           |
| C               | Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2 <sup>1)</sup> )   | 70 - 90     | M2                           |
|                 | Strade extraurbane secondarie   | 50          | M3                           |
|                 | Strade extraurbane secondarie con limiti particolari  | 70 - 90     | M2                           |
| D               | Strade urbane di scorrimento <sup>2)</sup>  | 70          | M2                           |
|                 |   | 50          |                              |
| E               | Strade urbane interquartiere  | 50          | M2                           |
|                 | Strade urbane di quartiere  | 50          | M3                           |
| F <sup>3)</sup> | Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 <sup>1)</sup> )   | 70 - 90     | ME2                          |
|                 | Strade locali extraurbane   | 50          | M4                           |
|                 |   | 30          | C4/P2                        |
|                 | Strade locali urbane  | 50          | M4                           |
|                 | Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30   | 30          | C3/P1                        |
|                 | Strade locali urbane: altre situazioni  | 30          | C4/P2                        |
|                 | Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti) | 5 km/h      | C4/P2                        |
|                 | Strade locali interzonali   | 50          | ME3                          |
| 30              |   | C4/P2       |                              |
| Fbis            | Itinerari ciclo-pedonali <sup>4)</sup>  | Non dich.   | P2                           |
|                 | Strade a destinazione particolare <sup>1)</sup>   | 30          |                              |

## EN 13201 (2016) parte 2

Table 1 — M lighting classes

| Class | Luminance of the road surface of the carriageway for the dry and wet road surface condition |                    |                      |                         | Disability glare            | Lighting of surrounding |
|-------|---|--------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|
|       | Dry conditions  |                    | Wet                  |                         | Dry conditions              | Dry conditions          |
|       | $\bar{L}$<br>[minimum maintained]<br>cd·m <sup>-2</sup>                                     | $U_0$<br>[minimum] | $U_1^*$<br>[minimum] | $U_{ow}^b$<br>[minimum] | $f_{TTC}$<br>[maximum]<br>% | $R_{gl}^d$<br>[minimum] |
| M1    | 2,00  | 0,40               | 0,70                 | 0,15                    | 10                          | 0,35                    |
| M2    | 1,50  | 0,40               | 0,70                 | 0,15                    | 10                          | 0,35                    |
| M3    | 1,00  | 0,40               | 0,60                 | 0,15                    | 15                          | 0,30                    |
| M4    | 0,75  | 0,40               | 0,60                 | 0,15                    | 15                          | 0,30                    |
| M5    | 0,50  | 0,35               | 0,40                 | 0,15                    | 15                          | 0,30                    |
| M6    | 0,30  | 0,35               | 0,40                 | 0,15                    | 20                          | 0,30                    |

Nuova UNI 11248

| Tipo di strada  | Descrizione del tipo della strada   | Limite km/h | Categoria illum. di ingresso |
|-----------------|---|-------------|------------------------------|
| A1              | Autostrade extraurbane  | 130 - 150   | M1                           |
|                 | Autostrade urbane   | 130         |                              |
| A2              | Strade di servizio alle autostrade extraurbane  | 70 - 90     | M2                           |
|                 | Strade di servizio alle autostrade urbane   | 50          |                              |
| B               | Strade extraurbane principali   | 110         | M2                           |
|                 | Strade di servizio alle strade extraurbane principali   | 70 - 90     | M3                           |
| C               | Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2 <sup>1)</sup> )   | 70 - 90     | M2                           |
|                 | Strade extraurbane secondarie   | 50          | M3                           |
|                 | Strade extraurbane secondarie con limiti particolari  | 70 - 90     | M2                           |
| D               | Strade urbane di scorrimento <sup>2)</sup>  | 70          | M2                           |
|                 |   | 50          |                              |
| E               | Strade urbane interquartiere  | 50          | M2                           |
|                 | Strade urbane di quartiere  | 50          | M3                           |
| F <sup>3)</sup> | Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 <sup>1)</sup> )   | 70 - 90     | ME2                          |
|                 | Strade locali extraurbane   | 50          | M4                           |
|                 |   | 30          | C4/P2                        |
|                 | Strade locali urbane  | 50          | M4                           |
|                 | Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30   | 30          | C3/P1                        |
|                 | Strade locali urbane: altre situazioni  | 30          | C4/P2                        |
|                 | Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti) | 5 km/h      | C4/P2                        |
|                 | Strade locali interzonali   | 50          | ME3                          |
| 30              |   | C4/P2       |                              |
| Fbis            | Itinerari ciclo-pedonali <sup>4)</sup>  | Non dich.   | P2                           |
|                 | Strade a destinazione particolare <sup>1)</sup>   | 30          |                              |

Codice della strada

EN 13201 (2016)

parte 2

Table 1 - M lighting class

| Class | Illuminance of the road surface on the carriageway for the dry and wet road surface condition |   |   |   | Disability glare                       | Lighting of surrounding                |
|-------|---|---|---|---|--|--|
|       | $E_{min}$<br>[minimum maintained]<br>cd·m <sup>-2</sup>                                       | $E_{0.5}$<br>[at 0.5 m]<br>cd·m <sup>-2</sup> | $E_{1.0}$<br>[at 1.0 m]<br>cd·m <sup>-2</sup> | $E_{1.5}$<br>[at 1.5 m]<br>cd·m <sup>-2</sup> | Dry conditions<br>$R_g^4$<br>[minimum] | Dry conditions<br>$R_g^4$<br>[minimum] |
| M1    | 2,00  | 0,40  | 0,70  | 0,15  | 10                                     | 0,35                                   |
| M2    | 1,50  | 0,35  | 0,60  | 0,15  | 10                                     | 0,35                                   |
| M3    | 1,00  | 0,40  | 0,60  | 0,15  | 15                                     | 0,30                                   |
| M4    | 0,50  | 0,35  | 0,60  | 0,15  | 15                                     | 0,30                                   |
| M5    | 0,50  | 0,35  | 0,40  | 0,15  | 15                                     | 0,30                                   |
| M6    | 0,50  | 0,35  | 0,40  | 0,15  | 20                                     | 0,30                                   |

Norme funzionali e  
geometriche per la  
costruzione delle strade

Norme funzionali e  
geometriche per la  
costruzione degli incroci



## Nuova UNI 11248

| Tipo di strada            | Descrizione del tipo della strada   | Limite km/h | Categoria illum. di ingresso |
|---------------------------|---|-------------|------------------------------|
| A1                        | Autostrade extraurbane  | 130 - 150   | M1                           |
|                           | Autostrade urbane   | 130         |                              |
| A2                        | Strade di servizio alle autostrade extraurbane  | 70 - 90     | M2                           |
|                           | Strade di servizio alle autostrade urbane   | 50          |                              |
| B                         | Strade extraurbane principali   | 110         | M2                           |
|                           | Strade di servizio alle strade extraurbane principali   | 70 - 90     | M3                           |
| C                         | Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2 <sup>1)</sup> )   | 70 - 90     | M2                           |
|                           | Strade extraurbane secondarie   | 50          | M3                           |
|                           | Strade extraurbane secondarie con limiti particolari  | 70 - 90     | M2                           |
| D                         | Strade urbane di scorrimento <sup>2)</sup>  | 70          | M2                           |
|                           |   | 50          |                              |
| E                         | Strade urbane interquartiere  | 50          | M2                           |
|                           | Strade urbane di quartiere  | 50          | M3                           |
| F <sup>3)</sup>           | Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 <sup>1)</sup> )   | 70 - 90     | ME2                          |
|                           | Strade locali extraurbane   | 50          | M4                           |
|                           |   | 30          | C4/P2                        |
|                           | Strade locali urbane  | 50          | M4                           |
|                           | Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30   | 30          | C3/P1                        |
|                           | Strade locali urbane: altre situazioni  | 30          | C4/P2                        |
|                           | Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti) | 5 km/h      | C4/P2                        |
| Strade locali interzonali | 50  | ME3         |                              |
|                           |   | 30          | C4/P2                        |
| Fbis                      | Itinerari ciclo-pedonali <sup>4)</sup>  | Non dich.   | P2                           |
|                           | Strade a destinazione particolare <sup>1)</sup>   | 30          |                              |

## Analisi: parametri di influenza

| Parametro di influenza                                      | Riduzione massima della categoria illuminotecnica |
|---|---|
| Complessità del campo visivo normale                        | 1   |
| Avenenza o bassa densità di zone di conflitto <sup>1)</sup> | 1   |
| Segnaletica complessa <sup>2)</sup> nelle zone conflittuali | 1   |
| Segnaletica stradale attiva                                 | 1   |
| Pericolo di aggrissione non segnalati                       | 1   |

<sup>1)</sup> In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse.  
<sup>2)</sup> È compito del progettista definire il limite di bassa densità.  
<sup>3)</sup> Riferimento a CE 137

| Parametro di influenza                                    | Riduzione massima della categoria illuminotecnica |
|---|---|
| Flusso di traffico <30% rispetto alla portata di servizio | 1   |
| Flusso di traffico <25% rispetto alla portata di servizio | 2   |
| Riduzione della complessità nella tipologia di traffico   | 1   |

## EN 13201 (2016) parte 2

Table 1 – M lighting classes

| Class | Luminance of the road surface of the carriageway for the dry and wet road surface condition |                    |                      | Disability glare                | Lighting of surroundings            |                               |
|-------|---|--------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|       | Dry conditions  |                    | Wet                  |                                 | Dry conditions                      | Dry conditions                |
|       | $\bar{L}$<br>[minimum maintained]<br>cd·m <sup>-2</sup>                                     | $U_a$<br>[minimum] | $U_s^*$<br>[minimum] | $U_{s,w}^{\Delta}$<br>[minimum] | $f_{gl}^{\Delta}$<br>[maximum]<br>% | $R_{E}^{\Delta}$<br>[minimum] |
| M1    | 2,00  | 0,40               | 0,70                 | 0,15                            | 10                                  | 0,35                          |
| M2    | 1,50  | 0,40               | 0,70                 | 0,15                            | 10                                  | 0,35                          |
| M3    | 1,00  | 0,40               | 0,60                 | 0,15                            | 15                                  | 0,30                          |
| M4    | 0,75  | 0,40               | 0,60                 | 0,15                            | 15                                  | 0,30                          |
| M5    | 0,50  | 0,35               | 0,40                 | 0,15                            | 15                                  | 0,30                          |
| M6    | 0,30  | 0,35               | 0,40                 | 0,15                            | 20                                  | 0,30                          |

illuminazione urbana e  
architeturale

Area di intervento: centri storici e isole pedonali

iGuzzini

Ambito urbano, centri storici ed isole pedonali veicoli non ammessi

- o Ambito urbano, centri storici ed isole pedonali veicoli non ammessi

Si verificano gli illuminamenti medi sul piano orizzontale e  
le uniformità  
Secondo quanto richiesto dalla UNI 11248 e dalla UNI EN  
13201

| Class | Horizontal illuminance                    |                                 | Additional requirement if facial recognition is necessary |                                   |
|-------|---|---------------------------------|---|-----------------------------------|
|       | $\bar{E}$ *<br>[minimum maintained]<br>lx | $E_{min}$<br>[maintained]<br>lx | $E_{v,min}$<br>[maintained]<br>lx                         | $E_{a,min}$<br>[maintained]<br>lx |
| P1    | 15,0                                      | 3,00                            | 5,0   | 3,0                               |
| P2    | 10,0                                      | 2,00                            | 3,0   | 2,0                               |
| P3    | 7,50                                      | 1,50                            | 2,5   | 1,5                               |
| P4    | 5,00                                      | 1,00                            | 1,5   | 1,0                               |
| P5    | 3,00                                      | 0,60                            | 1,0   | 0,4                               |
| P6    | 2,00                                      | 0,40                            | 0,6   | 0,2                               |
| P7    | performance not determined                | performance not determined      |   |                                   |

\* To provide for uniformity, the actual value of the maintained average illuminance shall not exceed 1,5 times the minimum  $\bar{E}$  value indicated for the class.

| Class | Horizontal illuminance                  |                    |
|-------|---|--------------------|
|       | $\bar{E}$<br>[minimum maintained]<br>lx | $U_0$<br>[minimum] |
| C0    | 50                                      | 0,40               |
| C1    | 30                                      | 0,40               |
| C2    | 20,0                                    | 0,40               |
| C3    | 15,0                                    | 0,40               |
| C4    | 10,0                                    | 0,40               |
| C5    | 7,50                                    | 0,40               |

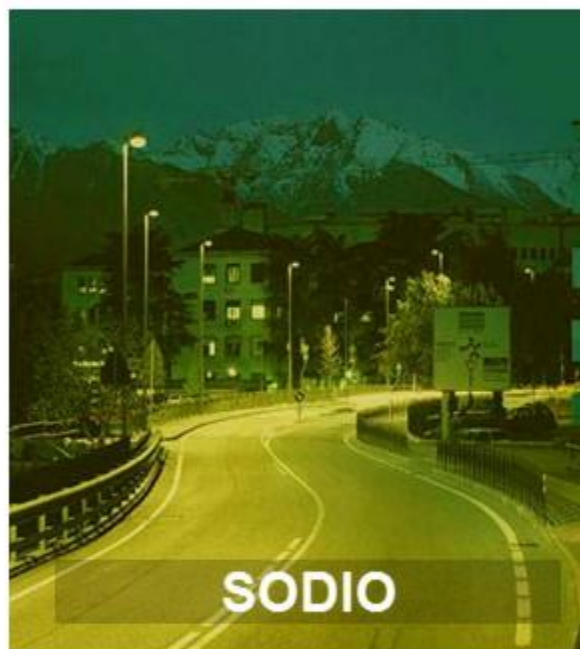
Area gialla:

- 1 - Illuminamento medio  $E_{med}$  = ..... lux
- 2 - Uniformità (o valore  $E_{min}$ ) = .....

Oggi possiamo scegliere 3 tipologie di sistemi per illuminazione urbana:  
3 fattori chiave delle 3 tecnologie



- + Miglior risparmio di energia
- + Qualità della luce
- + Minore manutenzione



- + Alto risparmio energetico
- **Bassa qualità della luce**
- ... Manutenzione ogni 3 anni



- .. Risparmio base
- + Quality of Light
- **Manutenzione più onerosa**

## Risparmio energetico

- 55 % VS Sodio
- 60% VS Ioduri metallici
- 79% VS Mercurio HP
  
- Uniformità eccellente



