

ANEXA 5: Calcule fotometrice și corespunderea clasei obiectivului

MODIFICAT

DECIZIA CA AL FONDULUI DIN 02 IUNIE 2015, PV NR. 32

1. Dispoziții generale

Pentru a obține o soluție de eficiență în SIP este necesară elaborarea proiectului luminotehnic, care prevede o alegere distinctă a corpurilor de iluminat și conformitatea cu cerințele normative ale obiectivelor (străzilor), în special, în cazurile în care nu se prevăd modificări în amplasarea pilonilor.

Pentru PIP vor fi prezentate calculele fotometrice numai la un obiectiv pentru fiecare tip de corp de iluminat, în DDP se prezintă calculele pentru fiecare obiectiv în parte.

2. Cerințe față de proiectul luminotehnic

- Calculele luminotehnice se prezintă pentru fiecare stradă, sau sector al străzii, dacă se schimbă parametrii geometrici, tip de corp de iluminat, zonă de iluminat;
- Calculele luminotehnice se efectuează în baza datelor despre obiectiv și caracteristicilor luminotehnice ale corpului de iluminat corespunzător obiectivului și se prezintă în Anexa 6.1 ca parte component a **Anexei 6** la prezentul Apel. Rezultatele se introduc în tabelul 8 și se verifică cu datele din Tabelul 2 din **Anexa 6** la prezentul Apel;
- Valorile minime considerate pentru clasele de iluminat trebuie să fie în conformitate cu clasificarea obiectivelor din Tabelul 2 din **Anexa 6** la prezentul Apel;
- În calcule se va folosi un factor global de menținere MF=0.85 (coeficient de reducere a fluxului luminos);
- În calculele luminotehnice efectuate pentru străzi, se va lua în considerație dimensionarea suprafeței carosabile conform situațiilor din Tabelul 1 din **Anexa 6** la prezentul Apel;
- În calcule, îmbrăcămintea asfaltică se va considera de tipul R3007 pentru toate situațiile din proiectul tehnic;
- Unghiul de înclinare utilizat în calcule va fi nu mai mare de 15 grade, pentru limitarea poluării luminoase;
- Calculele luminotehnice se efectuează în conformitate cu prevederile standardului în vigoare, pentru toate clasele obiectivelor cerute prin proiectul tehnic;
- Calculele luminotehnice se vor efectua fie cu un program neutru recunoscut de către Comisia Internațională de Iluminat (CIE), fie cu un program de calcul certificat de un organ internațional sau național acreditat CIE;
- Se prezintă matricea de calcul în format "LDT" pentru verificare în programul **DIALux**;
- În **Anexa 6** la prezentul Apel se pot prezenta calculele fotometrice pentru fiecare tip de corp de iluminat cu referință la un singur obiectiv, pentru argumentarea alegerii făcute;
- Calculele luminotehnice prezentate în Anexa 6.1 ca parte component a **Anexei 6** la prezentul Apel conțin:
 - Conformitatea cu standardele existente;
 - Descrierea corpului de iluminat;
 - Diagramele fotometrice;
 - Parametrii obiectivului;
 - Rezultatele sumare.

Anexa 6.1 la Anexa 6 (Exemplu)
Conformitatea cu standardele

Introducere	În acest document se conțin parametrii de proiectare de care s-a ținut cont la proiectarea iluminatului stradal pe str. _____, care este alcătuită din: - Iluminarea carosabilului; - Iluminarea trotuarelor; - Iluminarea trecerilor pietonale.																													
Standarde	Standardul folosit pentru dimensionarea iluminatului stradal este RT EN 13 201. ¹ Conform acestui standard s-a ținut cont de următoarele criterii: - Categoria străzii ME3b; - Luminozitatea medie (L_{medie}) ≥ 1.0 cd/m ² ; - Uniformitatea generală (U_o) ≥ 0.4 ; - Uniformitatea longitudinală (U_l) ≥ 0.6 - Pragul de creștere (Ti) $\leq 15\%$. - Iluminarea carosabilului (E_{medie}) ≥ 15 lx - Iluminarea trotuarelor ($E_{tr/medie}$) $\geq 0,5x E_{medie}$ (min-2lx) - Iluminarea trecerilor pietonale ($E_{zebra/medie}$) $\geq 1,5X E_{medie}$ Conform standardului, luminozitatea medie folosită pentru calcule trebuie să fie măsurată peste 8000 ore de funcționare.																													
Zonele iluminate	<i>Exemplu:</i> Reconstrucția iluminatului exterior pe str. _____ este îndeplinită pe o singură parte a străzii pe piloni de la: Pc 0+00 pînă la Pc 30+00 (B=6,5 ÷ 8,5 m), L=3000 m.																													
Rezultatele calculelor fotometrice	Pentru datele definite mai sus, condițiile tehnice pentru iluminatul public sunt următoarele: - Înălțimea amplasării corpului de iluminat: 9,5 m - Deschiderea dintre piloni: 26m (30m maxim) - Corpurile de iluminat pentru carosabil: TECEO 1/ 48 LEDS/ 700mA NW Glass Extra Clear Flat Smooth /5102/ 324572/ ES 1,2 W /11.7 klm (kilo lumen)/107W - Amplasarea corpurilor de iluminat este prevăzută pe o parte a străzii - Corpurile de iluminat pentru trecerile pietonale: NEOS 3 48 LEDS 350mA CW PC Flat Smooth 6061 Asym. to the right Zebra 29130A/5.1klm/56W În baza acestor condiții tehnice, rezultatele fotometrice numai pentru carosabil sunt: <table border="1" data-bbox="560 1444 1515 1648"> <thead> <tr> <th>Valorile minime recomandate conform RT EN 13 201.</th> <th>Rezultatele calculelor fotometrice</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luminozitatea medie (L_{medie}) $\geq 1,0$ cd/m²</td> <td>$L_{medie} = 1.13$ cd/m²</td> </tr> <tr> <td>Uniformitatea generală (U_o) ≥ 0.4</td> <td>$U_o = 0.59$</td> </tr> <tr> <td>Uniformitatea longitudinală (U_l) ≥ 0.6</td> <td>$U_g = 0.86$</td> </tr> <tr> <td>Pragul de creștere (Ti) $\leq 15\%$</td> <td>$Ti = 7,7\%$</td> </tr> <tr> <td>SR 2 min - 0,5</td> <td>SR = 0,5</td> </tr> </tbody> </table> În baza acestor condiții tehnice, rezultatele fotometrice totale (pentru carosabil + trotuare+ treceri pietonale) sunt: <table border="1" data-bbox="560 1745 1515 1913"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Rezultatele calculelor fotometrice pentru carosabil</th> <th colspan="2">Rezultatele calculelor fotometrice</th> </tr> <tr> <th>trotuare</th> <th>treceri pietonale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$L_{medie} = 1.13$ cd/m²</td> <td>$E_{medie} = 7,7$ lx</td> <td>$E_{medie} = 56.8$ lx</td> </tr> <tr> <td>$U_o = 0.59$</td> <td>$E_{min} = 2,5$ lx</td> <td>$E_{min} = 23.6$ lx</td> </tr> <tr> <td>$U_g = 0.86$</td> <td></td> <td>$E_{max} = 143,3$ lx</td> </tr> <tr> <td>$Ti = 7,7\%$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Valorile minime recomandate conform RT EN 13 201.	Rezultatele calculelor fotometrice	Luminozitatea medie (L_{medie}) $\geq 1,0$ cd/m ²	$L_{medie} = 1.13$ cd/m ²	Uniformitatea generală (U_o) ≥ 0.4	$U_o = 0.59$	Uniformitatea longitudinală (U_l) ≥ 0.6	$U_g = 0.86$	Pragul de creștere (Ti) $\leq 15\%$	$Ti = 7,7\%$	SR 2 min - 0,5	SR = 0,5	Rezultatele calculelor fotometrice pentru carosabil	Rezultatele calculelor fotometrice		trotuare	treceri pietonale	$L_{medie} = 1.13$ cd/m ²	$E_{medie} = 7,7$ lx	$E_{medie} = 56.8$ lx	$U_o = 0.59$	$E_{min} = 2,5$ lx	$E_{min} = 23.6$ lx	$U_g = 0.86$		$E_{max} = 143,3$ lx	$Ti = 7,7\%$		
Valorile minime recomandate conform RT EN 13 201.	Rezultatele calculelor fotometrice																													
Luminozitatea medie (L_{medie}) $\geq 1,0$ cd/m ²	$L_{medie} = 1.13$ cd/m ²																													
Uniformitatea generală (U_o) ≥ 0.4	$U_o = 0.59$																													
Uniformitatea longitudinală (U_l) ≥ 0.6	$U_g = 0.86$																													
Pragul de creștere (Ti) $\leq 15\%$	$Ti = 7,7\%$																													
SR 2 min - 0,5	SR = 0,5																													
Rezultatele calculelor fotometrice pentru carosabil	Rezultatele calculelor fotometrice																													
	trotuare	treceri pietonale																												
$L_{medie} = 1.13$ cd/m ²	$E_{medie} = 7,7$ lx	$E_{medie} = 56.8$ lx																												
$U_o = 0.59$	$E_{min} = 2,5$ lx	$E_{min} = 23.6$ lx																												
$U_g = 0.86$		$E_{max} = 143,3$ lx																												
$Ti = 7,7\%$																														

¹ [modificat prin decizia CA din 02 iunie 2015, PV nr. 32]

1. Calcule fotometrice

1. Fixtures

1.1. 48 LEDS 700mA NW Glass Extra Clear Flat Smooth S118 330521



Type :

Reflector :

Source :

Protector :

Setting :

Flux : km

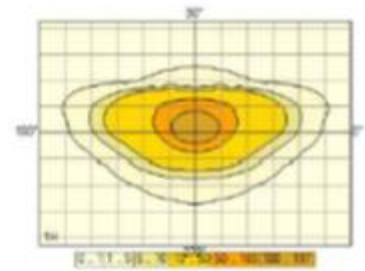
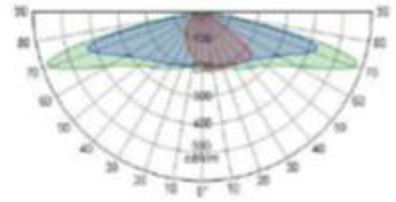
G-Class :

Wattage : W

Wattage : W

MF :

Matrix :

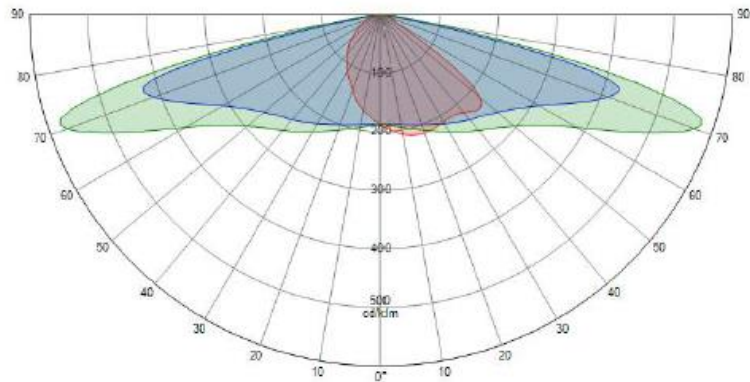


2. Photometric documents

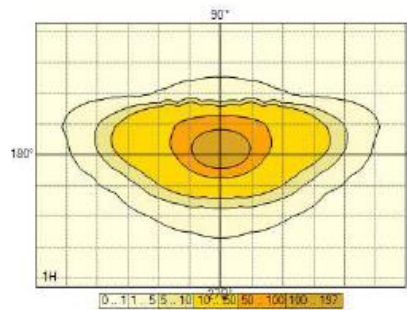
2.1. 48 LEDs 700mA NW Glass Extra Clear Flat Smooth S118 330521

330521

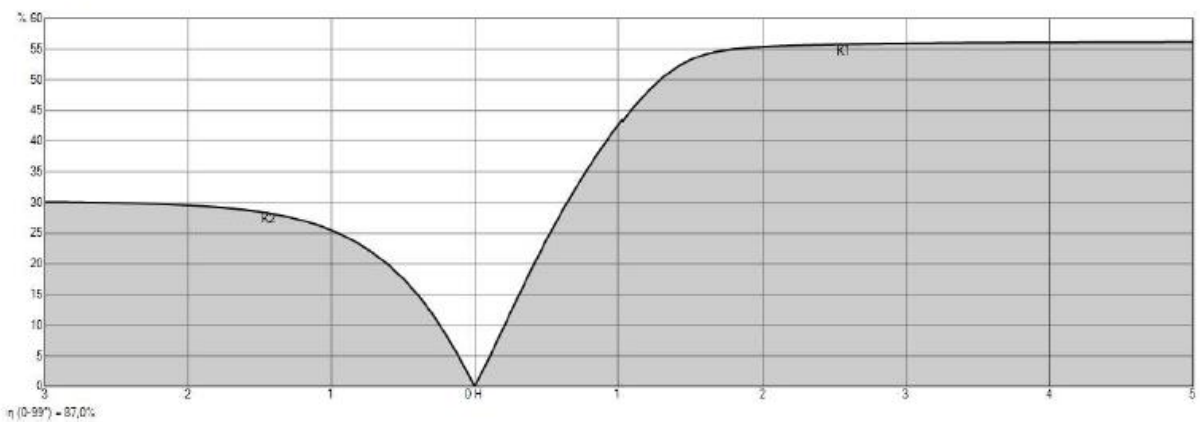
Polar/Cartesian diagram



Isolux



Utilization curve



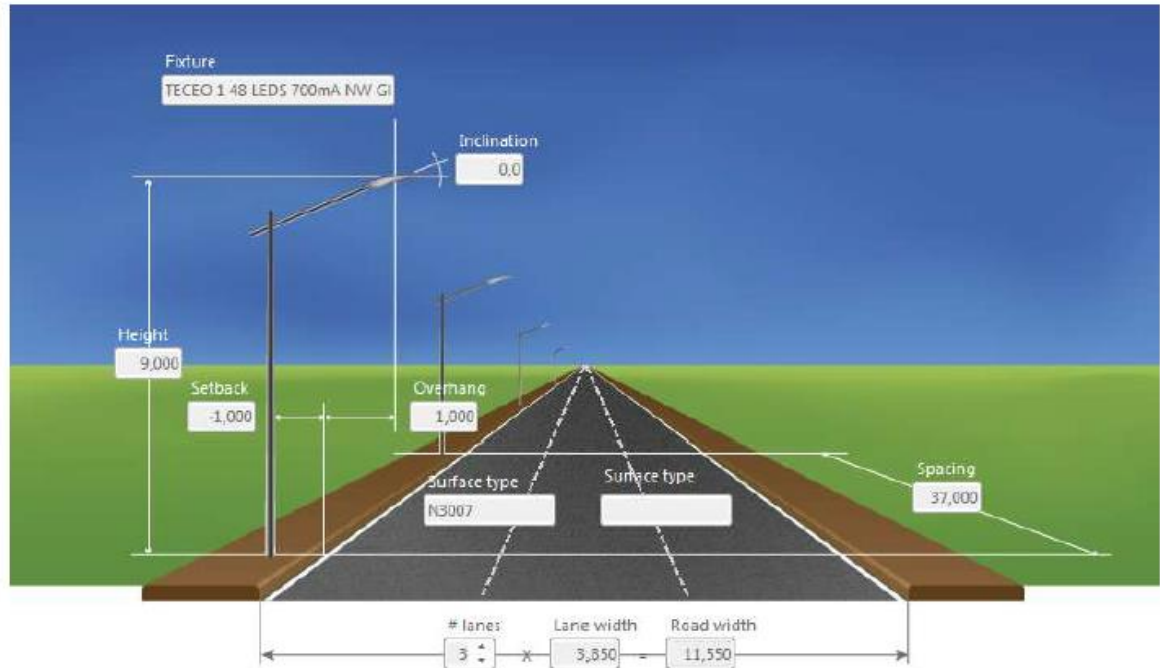
3. Standard

3.1. Standard summary

Calculations according to : CEN 13201

Selected lighting class : ME3b (S2)

Constraints : Road [LU : Ave = 1,00cd/m² Uo = 40% UI = 60% IL : Ave = 15,00lux
Uo = 35% TI : 15 SR : 0,50]



3.2. Results

Complies with ME3b class

Road (LU)

Luminance

Ave	1,21 cd/m ²	✓	1,00 cd/m ²
Min	0,67 cd/m ²	1/2	
Uo	55,09 %	✓	40,00 %
UI 1	83,73 %	✓	60,00 %
UI 2	90,05 %	✓	60,00 %

Road (IL-HS)

Illuminance

Ave	15,6 lux	✓	15,0 lux
Min	8,9 lux	1/2	
Uo	57,0 %	✓	35,0 %

Values

SR	0,7	✓	0,5
TI	11,8	✓	15,0