

Urszula Rosiak - INSTALATORSTWO ELEKTRYCZNE
Ruda ul. Długa 79, 98-300 Wieluń

PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKT TECHNICZNY

Inwestor: Gmina Wieluń
Plac Kazimierza Wielkiego 1
98-300 Wieluń

Nazwa zamierzenia budowlanego:
Przebudowa odcinka drogi gminnej w zakresie budowy kablowej linii
oświetlenia drogowego

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Adres zamierzenia budowlanego: 98-300 Wieluń, ul. Olchowa
działki nr ewid. 294/44, 294/43, 294/32 - obręb 7,

Identyfikator 101709_4.0007

Projektował: inż. Jan Kaczmarek
upr. nr 481/84
UAN-8386/91/84

podpis:
inż. JAN KACZMAREK
upr. z § 2 ust. 2 pkt 1, § 5 ust. 1, § 7,
§ 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, w zakresie
instalacji elektrycznych
nr ewid. upr. 481/84

Wieluń, grudzień 2021 r.

Wieluń 01.2022 r.

Oświadczenie projektanta

Oświadczam, że Projekt Techniczny:

Nazwa: Przebudowa odcinka drogi gminnej w zakresie budowy kablowej linii
oświetlenia drogowego

Lokalizacja: 98-300 Wieluń, ul. Olchowa
działki nr ewid. 294/44, 294/43, 294/32 - obr. 7 jed. ewid. Wieluń

Inwestor: Gmina Wieluń, Plac Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 Wieluń,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć
(art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy Prawo Budowlane)

Projektant: inż. Jan Kaczmarek
upr. nr 481/84
UAN-8386/91/84

podpis:

inż. JAN KACZMAREK
upr. z § 2 ust. 1 pkt 1 § 5 ust. 1 § 7
§ 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, w zakresie
instalacji elektrycznych
Nr ewid. upr. 481/84

3. OPIS TECHNICZNY.

3.1. Uwagi ogólne

Podstawę obliczeń i doboru opraw oświetleniowych stanowi nowa europejska norma na podstawie raportu Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego CEN :

1. PKN-CEN/TR 13201-1:2007, tytuł: Oświetl. dróg - część 1: Wybór klas oświetlenia
 2. PN-EN/13201 - 2:2007 tytuł: Oświetl. dróg - część 2: Wymagania oświetleniowe
 3. PN-EN/13201-3:2007 tytuł: Oświetl. dróg-cz. 3: Obliczenia parametrów oświetlenia
- Projekt sporządzono w oparciu o program obliczeniowy do projektowania oświetlenia dróg „Calculux” wraz z bazą danych opraw oświetleniowych firmy „Philips”.

Zgodnie z europejską normą „Oświetlenie dróg część 1, 2, i 3 (pkt. 4.1) projekt. do oświetlenia droga gminna dla typowej prędkości głównych użytkowników > 30 i < 60 km/h i sytuacji oświetleniowej B1 zaliczana jest do klasy oświetleniowej ME6 Dla tej kategorii klasy poziom średniej luminancji nawierzchni jezdni L (cd/m^2) $\geq 0,30$ a równomierność luminancji $U_0 \geq 0,4$

Podstawę doboru słupów stanowi „Katalog do projektowania linii nn z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych typu E.

3.2. Zasilanie, pomiar energii i sterowanie oświetleniem

Zasilanie, pomiar energii i sterowanie oświetleniem pozostaje bez zmian w szafce oświetleniowej SO zamontowanej przy stacji trafo. Zabezpieczenie główne stanowią wkładki bezpiecznikowe topikowe o charakterystyce zwłocznej typu WTN1/gG 63A bez zmian). Wartość i rodzaj zabezpieczenia projekt. do rozbudowy obwodu zgodnie z wyliczeniami w części technicznej projektu. Schemat ideowy połączeń zasilania pomiaru i sterowania oświetleniem pokazano na rys. 3

3.3. Ochrona przeciwporażeniowa

W sieci zasilania oświetlenia zgodnie z warunkami przyłączenia obowiązuje układ sieci 15/0,4 kV - **TN-C**

1. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych.
 2. Jako sposób ochrony dodatkowej przed porażeniem należy zastosować układ sieciowy TN-C realizowany przez **SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**.
 3. Przy zwarcu na ostatnim słupie linii oświetlen. zadziała skutecznie zabezpieczenie obwodowe - wkładka bezpiecznikowa topikowa szybka typu Bi-WTs 20A w szafce oświetleniowej SO, która spełnia warunek odłączenia w $t < 5$ sek.
 4. Na końcu linii kablowej (słup nr 12) należy dokonać uziemienia przewodu „PE” oporność uziem. ochron. $R < 30 \Omega$ Jedna żyła kabla YAKY 4x25mm² będzie spełniała rolę przewodu ochronnego „PE”- końcówka żyły ochronnej koloru żółto - zielonego
- Oprawy i izolacja przewodów zasilających winny spełniać warunki dla urządzeń II klasy ochronności
- Całość instalacji ochronnej wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009.

3.4. Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi.

W celu ochrony projekt. linii oświetleniowej przed przepięciami z linii napowietrznej wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi i łączeniowymi na połączeniu linii kablowej z napowietrzną na słupach zainstalowane są ograniczniki przepięć nn typu BOP 0,5/5 kA oraz wykonanane uziomy taśmowo-prętowy TP. Wymagana oporność uziemienia $R < 10 \Omega$. Dla ochrony odbiorników (opraw) należy zainstalować w szafce SO ograniczniki przepięć nN typu QVR KM30B+C o In 30 kVA łącząc przewody fazowy i neutralny z przewodem PE a ten z kolei z szyną wyrównawczą.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1. Dane do obliczeń:

- zasilanie ze stacji nr 7-1236 ; trafo 160 kVA
- moc przyłączeniowa: 5 kW - zasilanie podstawowe
- napięcie sieci oświetleniowej $U = 230$ V
- obliczenia dokonano w oparciu o "Materiały pomocnicze do projekt. instalacji elektrycznych nN" wyd. PEWA 1986, PN i dane prod. - karty katalog. urządzeń.

- Bilans mocy :
 - oprawy istn. SGS 103/70W - 44 szt x 81 W = 3564 W
 - oprawy istn. BGP307 LED 85-4S/740 II DM 50W 5 szt x 50 W = 250 W
 - oprawy proj. BGP307 LED 85-4S/740 II DM 50W 3 szt x 50 W = 150 W
- w podsumowaniu $P_{\text{całk.}} = 3964 \text{ W}$

4.2. Dobór zabezpieczeń przewodów na obciążalność :

Dobór zabezpieczenia głównego (przedlicznikowego) :

Zabezpieczenie główne - wkładki bezpiecznikowe topikowe o charakterystyce zwłocznej typu WTN1/gG 63A umieszczone w rozłączniku bezpiecznikowym RBK-1

Dobór zabezpieczenia proj. obwodu :

- oprawy istn. SGS 103/70W - 25 szt x 81 W = 2025 W
- oprawy istn. BGP307 LED 85-4S/740 II DM 50 5 szt x 50 W = 250 W
- oprawy proj. BGP307 LED 85-4S/740 II DM 50 - 3 szt x 50 W = 150 W

Prąd bezpiecznika obwodowego :

$$I_b = \frac{P_i}{U \times 0,98} = \frac{2425}{230 \times 0,98} = 10,76 \text{ A}$$

$I_b = 1,6 \times 10,76 = 17,22 \text{ A}$ przyjęto zabezpieczenie- wkładka bezpiecznikowa topikowa o charakterystyce szybkiej typu Bi-WTs 20 A

Zabezpieczenie oprawy - bezpiecznik topikowy zwłoczny Bi-WTz 4A

4.3. Sprawdzenie spadku napięcia w linii zasilającej.

dopuszczalny spadek napięcia linii oświetlenia $U < 10 \%$

Korzystamy ze wzorów uproszczonych gdyż $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$ a $S_{Cu} \leq 50 \text{ mm}^2$

dla obwodu 1-fazowego:

$$\Delta U \% = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times U_{nf}^2} \times 100 \% = \frac{2 \times 2425 \times 752}{34,8 \times 25 \times 230^2} \times 100 \% = 7,92 \% < 10 \% \quad \text{gdzie :}$$

P - moc obciążenia (W) - 2425 W

L - długość najdłuższego odcinka obwodu (m) - 752 m

γ - konduktywność przewodu ($\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$)

S - przekrój przewodu (mm^2)

U_{nf} - znamionowe napięcie fazowe (V)

4.4. Sprawdzenie skuteczności odłączenia.

trafo 100 kVA w stacji nr 7-1237

linia YAKY 4x25 mm^2 dł. 101 m;

linia AL 25 mm^2 dł. 155 m;

linia YAKY 4x25 mm^2 dł. 496 m;

zabezpieczenie obwodowe; Bi-WTs 20 A $k = 3,0$ dla $t < 5 \text{ s}$

sprawdzono dla zwarcia na ostatnim słupie :

Impedancja rzeczywista

prąd zwarcia obliczeniowy

prąd zwarcia wyłączalny

$$R_j = 1,142 \Omega/\text{km}; X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$$

$$R_j = 1,142 \Omega/\text{km}; X_j = 0,33 \Omega/\text{km}$$

$$R_j = 1,142 \Omega/\text{km}; X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$$

$$Z = 1,25 \times \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$I_z = 230 / Z ;$$

$$I_w = k \times I_b ;$$

Wyszczególnienie	Ilość szt/mb	Rj	Xj	R	X
Trafo 7-1237 160 kVA	1	0,0309	0,0732	0,0309	0,0732
YAKXS 4x25 mm^2	0,101	1,142	0,08	0,230684	0,01616
AL 25 mm^2	0,155	1,142	0,33	0,35402	0,1023
YAKXS 4x25 mm^2	0,496	1,142	0,08	1,13286	0,07936
Impedancja zastępcza "a"		$Z_a =$	2,21168		
napięcie sieci {V}	230				
Prąd zwarcia obliczeniowy (A)		$I_{zoa} =$	103,99 A		
zabezpieczenie	$I_b \{ A \} = 20$		$k = 3,0$		
Prąd zwarcia wyłączalny (A)		$I_{zwa} =$	60 A	< 104 A	

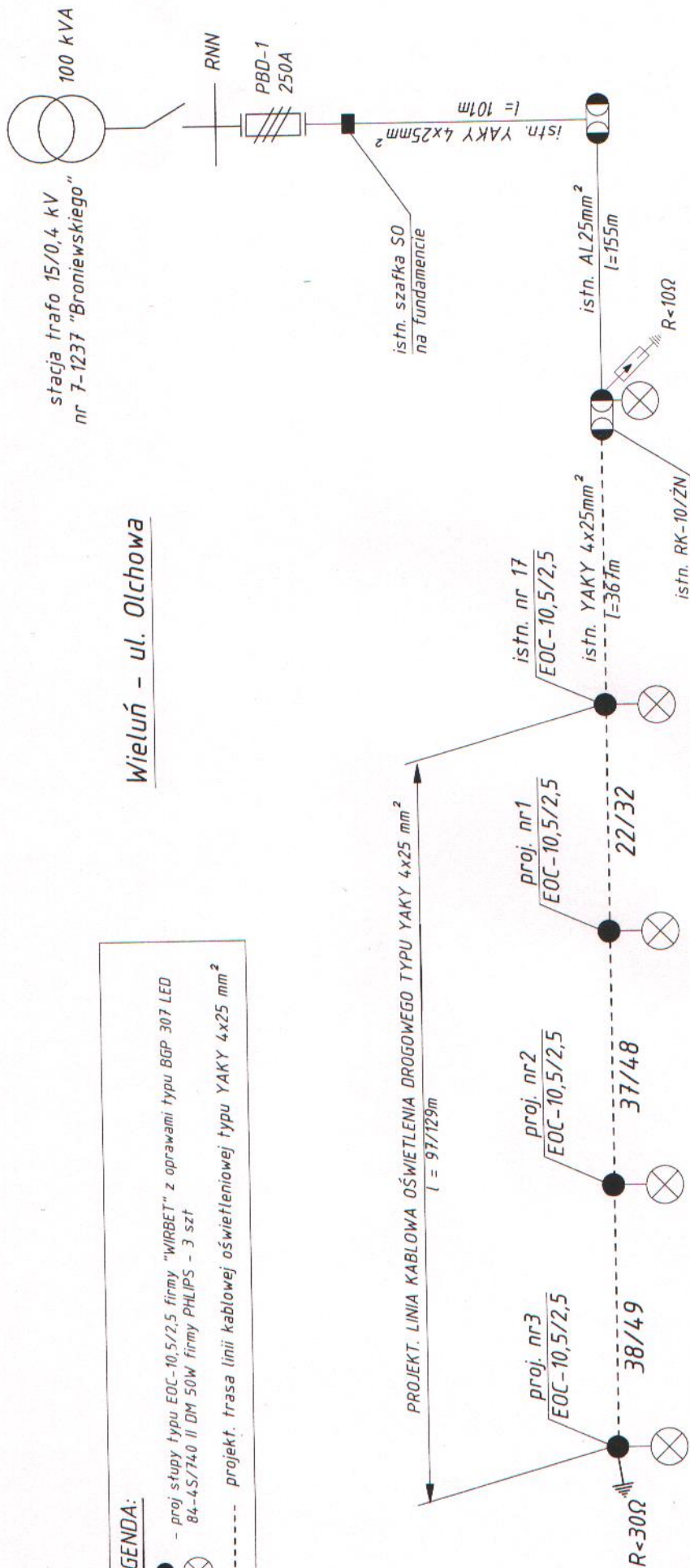
Zabezpieczenie obwodu spełnia warunek szybkiego odłączenia, odłączenie nastąpi w czasie $t < 5 \text{ sek}$ Ochrona skuteczna

5. Zestawienie materiałów zasadniczych

- | | | |
|--|---|---------------------|
| 1. Kabel YAKY 4x25 mm ² | dług. trasy 97 m / dług. materiałowa 129 mb | |
| 2. Słup wirobetonowy EOC-10,5/2,5 | | - 3 szt |
| 3. Wysięgnik ocynk. R 3 l= mm | | - 3 szt |
| 4. Kołpak do wysięgnika K 1 | | - 3 szt |
| 5. Oprawa BGP307 LED 84-4s/740 II DM 50W | | - 3 szt |
| 6. Rura osłonowa AROTA typu DVK Ø75 | | - 12 mb |
| 7. Rura osłonowa AROTA SRS Ø75 | | - 4 mb |
| 8. Płaskownik Fe/Zn 25x5 mm | | - 4 mb |
| 9. Uziom prętowy Fe/Zn Ø 20 dł. 2 m | | - 1 szt |
| 10. Folia PCV w kolorze niebieskim | | - 20 m ² |

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż podane w dokumentacji projektowej lecz nie o gorszych parametrach

inż. JAN KACZMAREK
odr. z § 2 ust. 1 pkt 1 § 3 ust. 1 § 7.
§ 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, w zakresie
instalacji elektrycznych
Nr ewid. upr. 481/84




LEGENDA:

- - proj. słupy typu EOC-10,5/2,5 firmy "WIRBET" z oprawami typu BGP 307 LED 84-4S/740 II DM 50W firmy PHILIPS - 3 szt
- projekt. trasa linii kablowej oświetleniowej typu YAKY 4x25 mm²

$P_c = 3,96 \text{ kW}$

UKŁAD TN-C
SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA

PRACOWNIA PROJEKTÓW ELEKTRYCZNYCH - INŻ. JAN KACZMAREK
98-300 WIELUŃ - OS. WYSZYŃSKIEGO 5/8

Nazwa obiektu : Przebudowa odcinka drogi gminnej w zakresie budowy kablowej linii oświetlenia drogowego obiektu kategorii XXVI od istn. kablowej linii oświetleniowej zlokalizowanej przy ul. Olchowej w Wieluniu, gm. Wieluń		Data: 12. 2021
Adres inwestycji: działki nr ewid. 294/44, 294/43, 294/32- obręb 7		nr rys. 2
Inwestor : Gmina Wieluń - 98-300 Wieluń, pl. K. Wielkiego 1		
Przedmiot rysunku: Schemat ideowy kablowej linii oświetlenia drogowego		
Projektant: inż. Jan Kaczmarek uprawn. nr 481/1 UAN-8386/91/84	podpis: 	

S0 - istniejąca szafka

pomiarowa i sterownicza

zabudowana na fundamencie

przy stacji trafo

$$P_C = 3,96 \text{ kW}$$


UKŁAD TN-C

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

PRACOWNIA PROJEKTÓW ELEKTRYCZNYCH - INŻ. JAN KACZMAREK
98-100 WIELIŃ - OS. WYSZYŃSKIEGO 5/B

Nazwa obiektu : Przebudowa odcinka drogi gminnej w zakresie budowy kablowej linii oświetlenia drogowego obiektu kategorii XXVI od istn. kablowej linii oświetleniowej zlokalizowanej przy ul. Olchowej w Wieluniu, gm. Wieluń

Inwestor: Gmina Wieluń - 98-300 Wieluń, pl. K. Wielkiego 1

Przedmiot rysunku: Schemat ideowy zasilania i sterowania oświetleniem drogowym

Projektant: inż. Jan Kaczmarek
uprawn. nr 481/1 UAN-8386/91/84

podpis:

nr rys. 3

nr rys. 3

Dobór opraw oświetleniowych

Wieluń ul. Olchowa

Data:

Klient:

Przedstawiciel klienta:

Projektant:

23-01-2022

Gmina Wieluń

Burmistrz Wielunia

inż. Jan Kaczmarek

inż. JAN KACZMAREK

upr. z § 2 ust. 1 pkt 1 § 5 ust. 1 § 7.

§ 13 ust. 1 pkt 4 lit. d) w zakresie

instalacji elektrycznych

nr ewid. upr. 481/84

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

Philips Lighting Poland S.A.

Oddział w Ketrzynie

Biuro Handlowe Warszawa

ul. Al. Jerozolimskie 195b

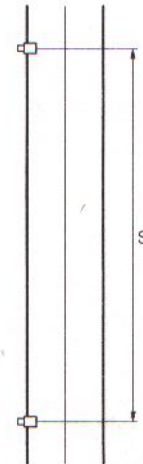
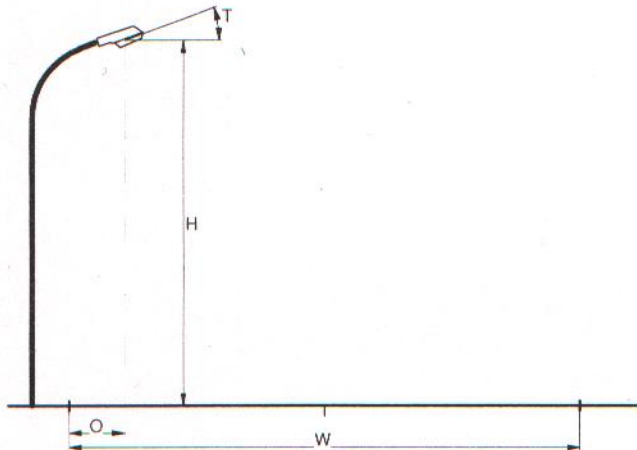
02-222 Warszawa

CalcuLuX Droga 7.7.0.1

3. Podsumowanie

3.1 Droga główna

Oprawa	:	BGP307 T25 DW10
Źródło światła	:	1 * LED84-4S/740
Strumień	:	8400 lumen
Rot90	(T) :	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.95



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	6.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Współczynnik utrzymania	:	0.95
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	8.70 m
Odstępy	(S) :	38.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.56 cd/m ²
Minimum/Maksimum	=	0.42
Minimum/średnia	=	0.63

Ośnienie

TI	=	8.9 %
----	---	-------

4. Wyniki obliczeń

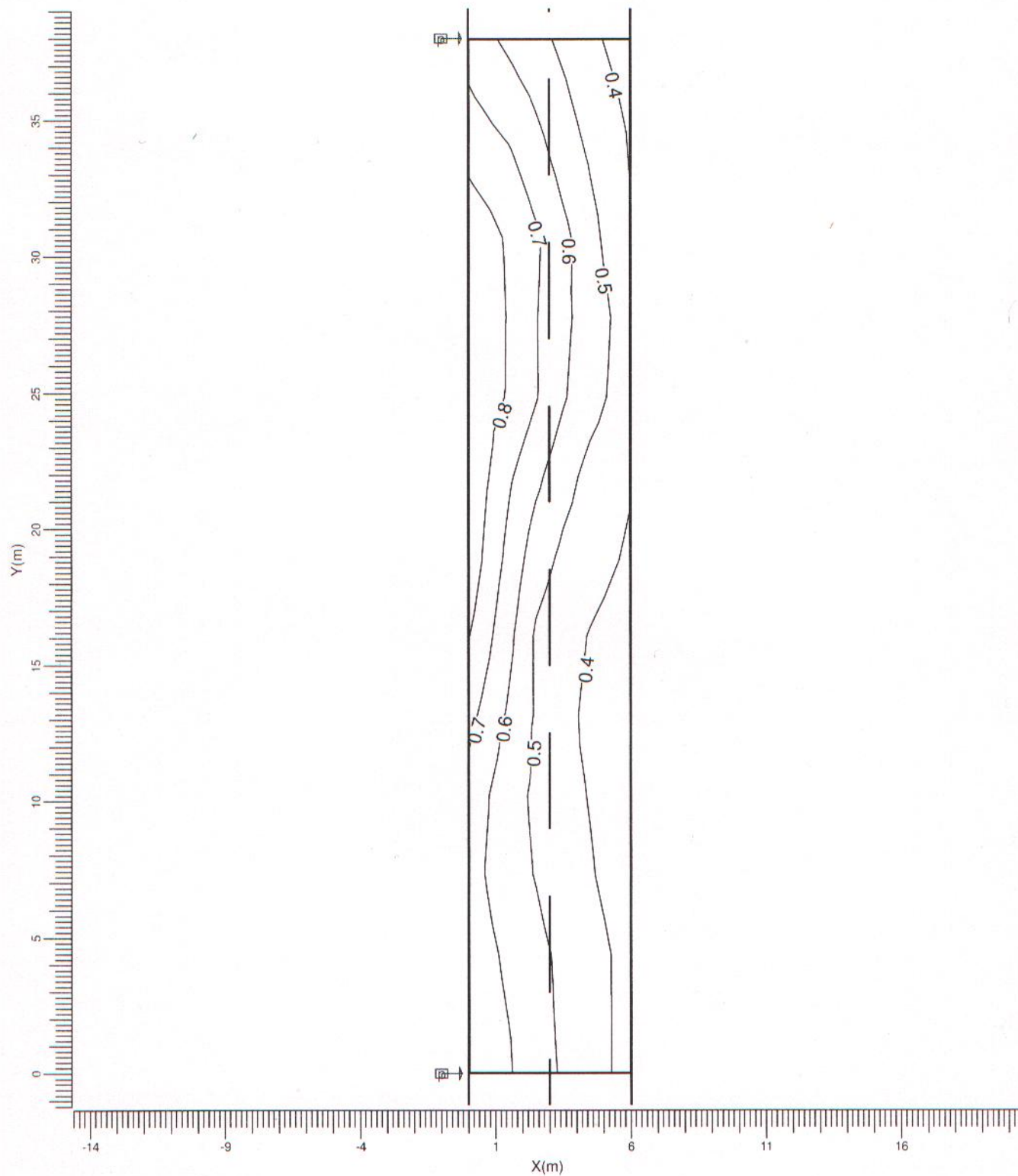
4.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości $Z = -0.00$ m TI (1.50,-19.80, 1.50) = 8.9%
Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.50,
-60.00, 1.50) (cd/m²)
Powierzchnia drogi : CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50
Y (m)						
36.54	0.67	0.62	0.57	0.51	0.44	0.40
33.62	0.75	0.72	0.64	0.56	0.49	0.43
30.69	0.85	0.79	0.72	0.63	0.53	0.45
27.77	0.86>	0.79	0.71	0.63	0.55	0.48
24.85	0.84	0.79	0.71	0.61	0.54	0.48
21.92	0.83	0.71	0.62	0.54	0.47	0.43
19.00	0.80	0.67	0.55	0.48	0.44	0.40
16.08	0.75	0.63	0.49	0.44	0.40	0.37
13.15	0.68	0.58	0.49	0.42	0.38	0.36<
10.23	0.62	0.54	0.48	0.42	0.40	0.37
7.31	0.61	0.54	0.49	0.43	0.41	0.37
4.38	0.63	0.58	0.53	0.47	0.43	0.39
1.46	0.65	0.60	0.54	0.48	0.43	0.39

4.3 Główne L (O1): Izokontury

Siatka : Główny na wysokości $Z = -0.00$ m TI (1.50, -19.80, 1.50) = 8.9%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.50, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : CIE R3 z Q0 = 0.070



p

→ BGP307 T25 DW10

Średnia
0.56

Min/śr
0.64

Min/Max
0.42

Współczynnik pogorszenia
0.95

Skala
1:200

5. Informacje o oprawie

5.1 Oprawy

ClearWay gen2
BGP307 T25 1 xLED84-4S/740 DW10

Sprawność

DLOR : 0.87

ULOR : 0.00

TLOR : 0.87

Dławik

: -

Strumień źródła : 8400 lm

Moc oprawy : 50.0 W

Kod pomiarowy : LVE160706F

