


**ALDROG Sp. z o.o.**

ul. Kórnicka 30/2

61-141 Poznań

tel. +48 506 057 807

e-mail: biuro@aldrog.com

Numer projektu: 269-SZK

STADIUM:

## PROJEKT BUDOWLANY

 NAZWA ELEMENTU  
PROJEKTU  
BUDOWLANEGO:

### CZĘŚĆ D – PROJEKT TECHNICZNY

TOM:

### D2.1: BRANŻA ENERGETYCZNA -OŚWIETLENIE DROGOWE

TYTUŁ OPRACOWANIA:

„BUDOWA UKŁADU DOJAZDOWEGO: W LOKALIZACJI ULICA AUGUSTA EMILA FIELDORFA NA ODCINKU OD ULICY TADEUSZA MIKKE DO ULICY KOSZALIŃSKIEJ NA DZIAŁKACH 3/264; 3/263; 3/261; 7/4 ORAZ CZĘŚCI ULICY STANISŁAWA ROSTWOROWSKIEGO DZIAŁKA NR 3/172 ARKUSZ 7 OBRĘB 25 STRZESZYN NA DŁUGOŚCI DZIAŁKI 3/173”

 NAZWA ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO:

ROZBUDOWA UL. STANISŁAWA ROSTWOROWSKIEGO ORAZ UL. AUGUSTA EMILA FIELDORFA W POZNANIU

 ADRES OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:

**POZNAŃ**

ULICE: KOSZALIŃSKA, FIELDORFA, ROSTWOROWSKIEGO

 KATEGORIA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:

**XXVI**

 IDENTYFIKATORY  
DZIAŁEK, NA KTÓRYCH  
OBIEKT JEST  
USYTUOWANY:

**306401\_1.0025.AR\_07.(3/263; 3/264; 3/161; 3/158; 3/168; 3/172; 3/185; 7/4; 3/192; 3/262; 3/171; 3/258; 3/257; 3/173; 3/169; 3/163)**  
**306401\_1.0025.AR\_13.(1/4; 1/6; 1/8; 6/7)**

INWESTOR:

**PREZYDENT MIASTA POZNANIA,**  
**PLAC KOLEGIACKI 17, 61-841 POZNAŃ**

Stanowisko	Imię i nazwisko	Specjalność	Podpis
Projektant br. energetyczna	mgr inż. Maria Łuczak upr. nr: 314/Pw/91	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	
Sprawdzający br. energetyczna	mgr inż. Elżbieta Szymanowicz upr. nr: 358/88/Pw, 358/89/Pw	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO**

**CZĘŚĆ A:**     PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

**CZĘŚĆ B:**     PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

**TOM B1:**       BRANŻA DROGOWA

**TOM B2.1:**    BRANŻA ENERGETYCZNA – OŚWIETLENIE DROGOWE

**TOM B2.2:**    BRANŻA ENERGETYCZNA – ZASILANIE WIAT PRZYSTANKOWYCH

**TOM B3:**       BRANŻA SANITARNA

**CZĘŚĆ C:**     OPINIE, UZGODNIENIA, POZWOLENIA I INNE DOKUMENTY

**CZĘŚĆ D:**     PROJEKT TECHNICZNY

**TOM D1:**       BRANŻA DROGOWA

**TOM D2.1:**    BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA – OŚWIETLENIE DROGOWE

**TOM D2.2:**    BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA – ZASILANIE WIAT PRZYSTANKOWYCH

**TOM D3:**       BRANŻA SANITARNA

**SPIS ZAWARTOŚCI - CZĘŚĆ D TOM D2.1: BRANŻA ENERGETYCZNA –**  
**OŚWIETLENIE DROGOWE**

	<b>STRONA</b>
<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW</b>	<b>3</b>
<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b>	<b>5</b>
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	<b>17</b>
- RYS. D2.1-01.1 PLAN SYTUACYJNY OŚWIETLENIA	
- RYS. D2.1-01.2 PLAN SYTUACYJNY OŚWIETLENIA	
- RYS. D2.1-01.3 PLAN SYTUACYJNY OŚWIETLENIA	

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**



*Na podstawie art. 34 ust. 3d punkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane  
(t. j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725)*

*oświadczamy, że projekt:*

**Rozbudowa ul. Stanisława Rostworowskiego oraz ul. Augusta Emila Fieldorfa w Poznaniu**

*w zakresie Część D TOM D2.1: BRANŻA ENERGETYCZNA – OŚWIETLENIE DROGOWE*

*został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami,  
wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej i jest w stanie kompletnym z punktu widzenia celu,  
któremu ma służyć.*

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
<b>Projektant</b> br. energetyczna	mgr inż. Maria Łuczak	314/Pw/91	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	
<b>Sprawdzający</b> br. energetyczna	mgr inż. Elżbieta Szymanowicz	358/88/Pw, 358/89/Pw	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	

# **CZĘŚĆ OPISOWA**

## **SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ**

1. Dane ogólne .....	6
1.1. Inwestor .....	6
1.2. Podstawa opracowania.....	6
2. STAN Istniejący .....	7
3. Zakres projektowany .....	7
3.1. Zakres opracowania oświetlenia drogowego wł. ZDM.....	7
3.2. Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego .....	7
4. Kable oświetleniowe .....	7
5. Dobór klasy oświetlenia DROGOWEGO .....	8
6. Dobór współczynnika utrzymania: .....	11
7. Oprawy oświetleniowe .....	12
8. Słupy oświetleniowe.....	14
9. Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego.....	14
10. Ochrona przeciwporażeniowa.....	15
11. Badania i pomiary powykonawcze .....	15
12. obszar oddziaływania obiektu .....	16

# **CZĘŚĆ OPISOWA**

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Inwestor**

Inwestor: PREZYDENT MIASTA POZNANIA, pl. Kolegiacki 17, 61-841 Poznań

Jednostka projektowa: Aldrog Sp. z o.o. (ul. Kórnicka 30/2 7, 61-141 Poznań)

### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- ustalenia przekazane przez Inwestora zawarte w opisie przedmiotu zamówienia
- mapa topograficzna w skali 1:10000,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- pomiary własne oraz inwentaryzacja drogi i zabudowy wykonane w terenie,
- dokumentacja fotograficzna

Zakres opracowania niniejszego projektu obejmuje budowę oświetlenia drogowego układu dojazdowego wg opisu przedmiotu zamówienia.

Projekt opracowano w oparciu o:

1. Projekt drogowy: Budowa układu dojazdowego: w lokalizacji ulica Augusta Emila Fieldorfa na odcinku od ulicy Tadeusza Mikke do ulicy Koszalińskiej na działkach 3/264, 3/263, 3/261,7/4 oraz części ulicy Stanisława Rostworowskiego działka nr 3/172 – arkusz 7 obr. 25 Strzeszyn na długości działki nr 3/173.
2. Obowiązujące przepisy i normy
  - Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
  - Ustawa Prawo Budowlane z 7 lipca 1994r
  - Norma PKN-EN 13201-1 Oświetlenie dróg publicznych. Część 1: Wybór klasy oświetlenia
  - Norma PKN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg publicznych. Część 2: Wymagania oświetleniowe
  - WR-D-41-4 Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych, Wersja: 02, Obowiązuje od: 2021.07.01, Rekomendował: Minister Infrastruktury w dniu 20 lipca 2018 r. (SKR.1.033.1.2018.KD.1)

3. Warunki zasilania projektowanego oświetlenia drogowego ul. Augustyna Emila Fieldorfa na odcinku od ul. Tadeusza Mikke do ul. Koszalińskiej w Poznaniu nr ZDM-UI.45001.56.2024 wtp/1-56/2024 wydane przez Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu z dnia 20.03.2024
4. Wytyczne inwestora

## **2. STAN ISTNIEJĄCY**

Teren objęty projektem drogowym nie jest oświetlony.

## **3. ZAKRES PROJEKTOWANY**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny oświetlenia drogowego.

Dokumentacja projektowa obejmuje swoim zakresem:

- Oświetlenie projektowanego układu drogowego
- Doświetlenie przejść dla pieszych
- Słupy oświetleniowe z oprawami LED oświetlenia drogowego
- Linie kablowe nn 0,4 kV zasilające słupy z oprawami
- Uziemienie linii kablowych oświetleniowych nn 0,4 kV.

### **3.1. Zakres opracowania oświetlenia drogowego wł. ZDM.**

Projekt oświetlenia drogowego opracowano na podstawie warunków zasilania projektowanego oświetlenia drogowego ul. Augustyna Emila Fieldorfa na odcinku od ul. Tadeusza Mikke do ul. Koszalińskiej w Poznaniu nr ZDM-UI.45001.56.2024 wtp/1-56/2024 wydane przez Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu z dnia 20.03.2024. Oświetlenie zasilic z nowego obwodu istniejącej przy ul. Mieczysława Rawicz-Mysłowskiego SO 896. Z szafki oświetleniowej wyprowadzić kablem YAKY 4x25mm<sup>2</sup> zasilanie do nowoprojektowanego oświetlenia.

Słupy malowane w kolorze RAL7042.

### **3.2. Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego**

Zasilanie projektowanego oświetlenia wykonać kablem YAKY 4x25mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z obwodu rezerwowego istniejącej szafki oświetleniowej SO896 będącej własnością ZDM.

## **4. KABLE OŚWIETLENIOWE**

Z istniejącej szafki oświetleniowej wyprowadzić trójfazowy obwód oświetlenia drogowego kablem

YAKY 4x35mm<sup>2</sup>. Łączenie kabli wykonywać we wnękach słupów oświetleniowych za pomocą izolowanych złączy kablowych wyposażonych w zabezpieczenia obwodu opraw oświetleniowych typu D00 2A.

Kabel na całej długości układać w rurze osłonowej DVR75 w rowie kablowym na podsypce z piasku o grubości 0,1m, na głębokości 0,7m. Na całej długości kabel przysypać warstwą piasku 0,1m a następnie warstwą gruntu rodzimego 0,15m i przykryć folią koloru niebieskiego. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym, ubijanym i zagęszczanym warstwami. Kabel na całej długości zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach. Na oznacznikach umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla. Przepusty pod drogami wykonywać na głębokości 1m.

Przed zasypaniem linii kablowej wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować odległości lub osłony zgodnie z normą N SEP-E-004.

## 5. DOBÓR KLASY OŚWIETLENIA DROGOWEGO

Doboru wymagań oświetleniowych dokonano na podstawie PN13201-(1-5) oraz wytycznych ZDM Poznań.

Dobór klasy oświetlenia jezdni projektowanego ul Fieldorfa i ul. Rostworowskiego na podstawie PN13201:

Parametr	Opcje	Opis*	Wartość* wagi VW	od 15.00 do 22.30 od 4.30 do 9.00		od 22.30 do 4.30	
				wybor opcji	wartości	wybor opcji	wartości
Prędkość	Bardzo wysoka	$V \geq 100 \text{ km/h}$	2		-		-
	Wysoka	$70 < v < 100 \text{ km/h}$	1		-		-
	Umiarkowana	$40 < v \leq 70 \text{ km/h}$	-1	x	-1		-
	Niska	$v \leq 40 \text{ km/h}$	-2		-	x	-2
Natężenie ruchu		Autostrady, drogi wielopasmowe					
	Wysokie	$> 65\% \text{ max}$	1		-		-
	Umiarkowane	$35\% - 65\% \text{ max}$	0	x	0		-
	Niskie	$< 35\% \text{ max}$	-1		-	x	-1
Rodzaj ruchu	Mieszany z dużym udziałem niezmotoryzowanych		2		-		-
	Mieszany		1		-		-
	Motorowy tylko		0	x	0	x	0
	Nie		1	x	1	x	1
Rozdzielenie jezdni	Tak		0		-		-
Gęstość skrzyżowań		Gęstość skrzyżowań/km					
	Duża	$> 3$	1	x	1	x	1
	Mała	$\leq 3$	0		-		-
Zaparkowane pojazdy	Tak		1		-		-
	Nie		0	x	0	x	0
Luminancja otoczenia		Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów					
	Wysoka		1		-		-
	Średnia	normalna sytuacja	0	x	0	x	0
	Niska		-1		-		-
Prowadzenie wzrokowe	Bardzo trudne		2		-		-
	Trudne		1		-		-
	Łatwe		0	x	0	x	0
*Wartości podane w kolumnach są przykładowe. Możliwe jest przyjęcie wartości bardziej odpowiednich na poziomie krajowych wymagań.				Suma VWS	1	Suma VWS	0
klasa oświetleniowa:				M	5	M	6



Dobór klasy oświetlenia chodników projektowanego odcinka ul Fieldorfa i ul. Rostworowskiego na podstawie PN13201:

Parametr	Wariant	Opis	Wartość wagi VW	od 15.00 do 22.30 od 4.30 do 9.00		od 22.30 do 4.30	
				wybór opcji	wartości	wybór opcji	wartości
prędkość poruszania	niska	V<=40km/h	1		-		-
	b.niska (ruch pieszy)	prędkość chodu	0	x	0	x	0
natężenie ruchu	wysokie		1		-		-
	normalne		0	x	0		-
	niskie		-1		-	x	-1
rodzaj ruchu	piesi, rowerzyści, ruch motorowy		2		-		-
	piesi, ruch motorowy		1		-		-
	piesi, rowerzyści		1		-		-
	piesi		0	x	0	x	0
	rowerzyści		0		-		-
zaparkowane pojazdy	TAK		1		-		-
	NIE		0	x	0	x	0
luminancja otoczenia	wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów	1		-		-
	średnia	normalna sytuacja	0	x	0	x	0
	niska		-1		-		-
rozpoznawanie twarzy	konieczne	dodatkowe wymagania*			-		-
	niekonieczne		-	x	-	x	-
Suma VWS					0	Suma VWS	0
klasa oświetleniowa:				P	6	P	6

Dobór klasy oświetlenia ścieżek rowerowych projektowanego odcinka ul Fieldorfa i ul. Rostworowskiego na podstawie PN13201:

Parametr	Wariant	Opis	Wartość wagi VW	od 15.00 do 22.30 od 4.30 do 9.00		od 22.30 do 4.30	
				wybór opcji	wartości	wybór opcji	wartości
prędkość poruszania	niska	V<=40km/h	1	x	1	x	1
	b.niska (ruch pieszy)	prędkość chodu	0		-		-
natężenie ruchu	wysokie		1		-		-
	normalne		0	x	0		-
	niskie		-1		-	x	-1
rodzaj ruchu	piesi, rowerzyści, ruch motorowy		2		-		-
	piesi, ruch motorowy		1		-		-
	piesi, rowerzyści		1		-		-
	piesi		0		-		-
	rowerzyści		0	x	0	x	0
zaparkowane pojazdy	TAK		1		-		-
	NIE		0	x	0	x	0
luminancja otoczenia	wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów	1		-		-
	średnia	normalna sytuacja	0	x	0	x	0
	niska		-1		-		-
rozpoznawanie twarzy	konieczne	dodatkowe wymagania*			-		-
	niekonieczne		-	x	-	x	-
Suma VWS					1	Suma VWS	0
klasa oświetleniowa:				P	5	P	6

Dobór klasy oświetlenia projektowanego ronda na skrzyżowaniu ul Fieldorfa i ul. Rostworowskiego na podstawie PN13201:

Parametr	opcje	opis	wartość wagi VW	wybór opcji	od 22.00 (23.00) do 5.00		
					wartości	wybór opcji	wartości
prędkość	Bardzo wysoka	$V \geq 100$ km/h 2	3		-		-
	Wysoka	$70 < v < 100$ km/h	2		-		-
	Umiarkowana	$40 < v \leq 70$ km/h	0		0		-
	Niska	$v \leq 40$ km/h	-1	x	-1	x	-1
natężenie ruchu	Wysokie		1		-		-
	Umiarkowane		0	x	0		-
	Niskie		-1		-	x	-1
rodzaj ruchu	Mieszany z dużym udziałem niezmotywowanych		2		-		-
	Mieszany		1		-		-
	Motorowy tylko		0	x	0	x	0
Rozdzielenie jezdni	Nie		1	x	1	x	1
Zaparkowane pojazdy	Tak		0		-		-
	Nie		1		-		-
Luminancja otoczenia		Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów					
	Wysoka		1		-		-
	Średnia	normalna sytuacja	0	x	0	x	0
	Niska		-1		-		-
Prowadzenie wzrokowe	Bardzo trudne		2		-		-
	Trudne		1		-		-
	Łatwe		0	x	0	x	0
				Suma VWS	1	Suma VWS	1
klasa oświetleniowa:				C	5	C	5

Z uwagi na lokalizację inwestycji drogowej w pobliżu powstającego zespołu przedszkolno- szkolnego i istnienie stref konfliktowych tj. stref przejść dla pieszych i bliskiej zabudowy mieszkaniowej oraz obiektów użyteczności publicznej (szkoły) przyjęto podniesienie klas oświetleniowych (poza godzinami nocnymi) o jeden w górę w stosunku do wyliczonych tj.:

- Jezdnia M5/M6 podnieść na M4/M6
- Chodnik P6/P6 podnieść na P5/P6
- Ścieżka rowerowa P5/P6 podnieść na P4/P6
- Rondo C5/C5 podnieść na C4/C5

Doświetlenie przejść dla pieszych przyjęto wg. wytycznych WR-D-41-4

Tab. 6.6.1. Wymagane poziomy parametrów natężenia oświetlenia na przejściach dla pieszych z zastosowaniem opraw o rozsyłe asymetrycznym/oświetlenia dedykowanego dla jezdni oświetlonych w klasach M (luminancja)

Oświetlenie jezdni		Oświetlenie przejścia dla pieszych					
		Poziom w klasie PC	Płaszczyzny pomiarowe				Punkty A, B, C, D, E, F
Pionowa			Pozioma				
Wartości przed i za przejściem	$E_{vir}$ [lx] (eksploat. min.)		$U_{ov}$ [-] (min.)	$E_{hor}$ [lx] (eksploat. min.)	$U_{oh}$ [-] (min.)	$E_{vmin}$ (A, B, ...) [lx] (eksploat. min.)	
Poziom w klasie M	$L_{av}$ [cd/m²] (eksploat. min.)						
M1	2,00	Brak konieczności stosowania rozwiązań dedykowanych					
M2	1,50	PC1	75	0,35	75	0,4	5,0
M3	1,00	PC2	50	0,35	50	0,4	4,0
M4	0,75	PC3	35	0,35	35	0,4	4,0
M5	0,50	PC4	25	0,35	25	0,4	3,0
M6	0,30	PC5	15	0,35	15	0,4	2,0

Wszystkie drogi dojazdowe do skrzyżowania ul. Fieldorfa i Koszalińskiej (sytuacja 3/8/9) są oświetlone na klasę oświetleniową M4, aby uniknąć stosowania dedykowanego oświetlenia samych przejść dla pieszych, podjęto decyzję o oświetleniu całego skrzyżowania na klasę wyższą niż klasy dróg dojazdowych (klasa M4 odpowiada klasie C3, zatem skrzyżowanie oświetlono na klasę o 1 wyższą, czyli C2). Dzięki takiemu rozwiązaniu w obrębie całego skrzyżowania zostanie zwiększona czujność i uwaga nadjeżdżających kierowców, co pozwala zachować większe bezpieczeństwo w jego obrębie. Z uwagi na wysoki poziom oświetlenia skrzyżowania nie jest konieczne zastosowanie stref przejściowych przy dojeździe do skrzyżowania (strefy przejściowe,

to co najmniej 100 m odcinki, które wprowadzają stopniową zmianę klasy oświetleniowej). Podwyższona luminacja na skrzyżowaniu skutkuje zwiększeniem kontrastu pomiędzy pieszymi czy rowerzystami znajdujących się w obrębie skrzyżowania, a ich tłem za nimi (droga dojazdowa o niższej klasie oświetleniowej). Zwiększony kontrast przekłada się bezpośrednio na widoczność pieszych i rowerzystów, dzięki czemu na skrzyżowaniu zostaje zwiększone bezpieczeństwo.

Ze względu na poprawę efektywności energetycznej projektuje się redukcję nocną.

Przyjęto schemat redukcji oświetlenia charakteryzujący się następującymi parametrami:

Lp.	Godziny	Poziom świecenia	Klasa oświetleniowa jezdni/chodnik/ścieżka rowerowa/rondo
1	15:00-22:30	100%	M4/P5/P4/C4
3	22:30-04:30	60%	M6/P6/P6/C5
5	04:30-09:00	100%	M4/P5/P4/C4

## 6. DOBÓR WSPÓŁCZYNNIKA UTRZYMANIA:

Dla wykonania obliczeń fotometrycznych dokonano doboru współczynnika utrzymania na podstawie wzoru:

$$MF = LLMF \times LMF$$

gdzie,

LLMF- obniżania się strumienia świetlnego lamp (Lamp Lumen Maintenance Factor),

MF- zabrudzania się opraw (Luminaire Maintenance Factor).

Doboru współczynnika LMF dokonano na podstawie CIE 154:2003 Technical Report. The maintenance of outdoor lighting systems:

IP oprawy	Środowisko	LMF				
		Czas pracy [lata]				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
IP2X	Czyste	0,90	0,82	0,79	0,78	0,75
	Przeciętne	0,62	0,58	0,56	0,53	0,52
	Brudne	0,53	0,48	0,45	0,42	0,41
IP5X	Czyste	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
	Przeciętne	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Brudne	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
IP6X	Czyste	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89
	Przeciętne	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Brudne	0,91	0,90	0,88	0,86	0,83

Projektuje się przegląd eksploatacyjny opraw co 36mc, oprawy posiadają szczelność >IP6x, pracują w środowisku czystym.

Projektowane oprawy muszą cechować się utrzymaniem strumienia powyżej 90% w 100.000h okresie eksploatacji.

$$MF = LLMF \times LMF$$

$$- MF = 0,9 \times 0,89 = 0,8$$

## 7. OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Oprawy oświetleniowe zaprojektowano w oparciu o wymogi normy PN-EN 13201:2016 i obliczenia wykonane w programie Dialux z klasą oświetleniową przez cały okres eksploatacji wg powyższych wartości

Zaprojektowano oprawy:

- oświetlenia chodnika, ścieżek rowerowych i jezdni Philips BGP280 T25 LED25-1F/740 PSU DM10 FG 2900lm oraz BGP282 T25 LED130-4S/740 PSU DN08 FG 13000lm
- oświetlenie przejść dla pieszych BGP281 T25 LED60-4S/757 PSU DPR1 FG 35,7W 6000lm, BGP281 T25 LED80-4S/757 PSU DPR1 FG 8000lm, BGP282 T25 LED120-4S/757 PSU DPR1 FG 12000lm

Zastosowane oprawy oświetleniowe spełniają następujące wymagania:

- 7.1. Stopień ochrony komory źródła co najmniej IP65, stopień ochrony komory sprzętu co najmniej IP65
- 7.2. Dla opraw oświetlenia parkowego stosować oprawy (L.O.R) co najmniej 0,76, dla opraw oświetlenia drogowego sprawność oprawy (L.O.R) co najmniej 0,85.
- 7.3. Ograniczenie emisji światła emitowanego w stronę nieboskłonu (nie dotyczy iluminacji)
- 7.4. Zgodność produktu z normami PN-EN 60598, PN-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3, PN-EN 62471 oraz dyrektywami LVD2006/95/EC, EMC 2004/106/EC.
- 7.5. Oprawa wyposażona w zasilacz programowany pozwalający na pomiar czasu pracy oprawy oraz zużycia energii, wyposażony w interfejs DALI oraz w uzgodnionych przypadkach w interfejs 1-10V, umożliwiający płynną regulację oświetlenia w zakresie 10-100% oraz pozwalający na zaprogramowanie godzin redukcji natężenia oświetlenia w pracy autonomicznej (min. 5 stopni redukcji) o parametrach w zakresie regulacji natężenia 40-100%,  $\cos\phi \geq 0,93$ , współczynnik mocy (PF)  $\lambda > 0,90$ , THD < 25%.
- 7.6. Oprawa przystosowana do współpracy ze sterownikiem umożliwiającym obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą w standardzie DALI oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego (OLC), wyposażona w gniazdo (górne) i zasilacz zgodne ze standardem ZD4i (Zhaga Book 18)
- 7.7. W uzgodnionych przypadkach zasilacz oprawy powinien umożliwiać redukcję strumienia świetlnego również poprzez redukcję napięcia zasilania.
- 7.8. Oprawa powinna być wyposażona w panek LED o współczynniki utrzymania strumienia świetlnego w czasie 100 000 h min L95 oraz współczynniku awaryjności w czasie 100 000 h nie przekraczającym 10% (zgodnie z normami IEC)

- 7.9. Z każdej oprawy do wnętrza słupowej należy wyprowadzić przewody do podłączenia interfejsu DALI zakończone we wnękach złączkami 2-bieg zgodnymi z wtyczkami Wago Vinsta mini specjal (gray B-coded).
- 7.10. Oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła, w którym każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce w celu wyeliminowania możliwości zmiany rozsyłu światła w przypadku przepalenia się którejkolwiek z diod, w takiej sytuacji zmiana może ulec jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył (zachowanie równomierności oświetlenia). Panek LED musi być wyposażony w złącze, które w razie awarii powinno umożliwiać jego szybką wymianę.
- 7.11. Oprawa w I klasie ochronności (w II kl. ochronności w uzasadnionych przypadkach) wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV.
- 7.12. Oprawa powinna zostać przez producenta oznaczona w sposób trwały napisem umieszczonym na obudowie w sposób czytelny w świetle dziennym w miejscu widocznym z ziemi, o treści „ZDM Poznań”.
- 7.13. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej  $0 \leq \text{tg}\varphi \leq 0,4$
- 7.14. Minimalny okres gwarancji 7 lat na wszystkie elementy oprawy w tym spadek strumienia nie większy od deklarowanego.
- 7.15. Oprawa powinna posiadać certyfikaty CE, certyfikat Zhaga-D4i (ZD4i) oraz wydany przez niezależne laboratorium akredytowane certyfikat ENEC+
- 7.16. Źródła światła o temperaturze barwowej  $5700 \leq T_b \leq 6700$  (powtarzalność temperatury barwowej kolejnych opraw  $\pm 200K$ ) o wskaźniku oddawania barw  $R_a \geq 70$

W przypadku użycia w ww. dokumentach nazw materiałów, producentów czy znaków towarowych należy je traktować jako przykładowe, mające na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia oraz określające standard techniczny i jakościowy. Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów lub rozwiązań „równoważnych” pod względem parametrów technicznych, użytkowych oraz eksploatacyjnych pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w niniejszej dokumentacji i jej załącznikach. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne do opisywanych przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać (udowodnić) w ofercie, że oferowane przez niego roboty budowlane i urządzenia spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. W tym celu Zamawiający żąda złożenia wraz z ofertą przedmiotowych środków dowodowych, tj.:

- 1) kart katalogowych i innych dokumentów potwierdzających, że materiały odpowiadają wymaganiom postawionym w opisie przedmiotu zamówienia,

2) obliczeń parametrów fotometrycznych dla sytuacji oświetleniowych określonych w opisie przedmiotu zamówienia, dokumentujących spełnienie wymagań normatywnych dla tych sytuacji. Obliczenia winny być wykonane w ogólnodostępnym programie Dialux EVO. Obliczenia należy załączyć do oferty w formacie plików EVO oraz pdf. Wszystkie połączenia elektryczne zabezpieczyć wazeliną techniczną (smarem bezkwasowym).

Zastosowane materiały zostały opisane w tabeli zestawienia materiałów podstawowych.

## 8. SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Dla oświetlenia drogowego zaprojektowano słupy stalowe, ocynkowane, okrągłe zbieżne (jednostajnie zwężające się ku górze) bez podstawy, posadowione bezpośrednio w gruncie, o wysokości 8m oraz o wysokości 6m dla doświetlenia przejść dla pieszych. Minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki wynosi 3mm. Słupy w kolorze RAL 7042. Słupy ustawiać tak, aby wnęki znajdowały się od strony chodnika.

Słupy wyposażać w:

- wysięgniki jednoramienne wysokości  $h=1,0m$ , długości 1,0 m, o kącie nachylenia  $5^\circ$  stopni
- złącze słupowe IZK z możliwością podłączenia 3 kabli do  $4 \times 35 \text{ mm}^2$  z zabezpieczeniem 1x2A typu D01
- przewody zasilające oprawę YDY  $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$
- oprawę LED

**Oprawy oświetleniowe montować na wysięgniku o długości i pod kątem zgodnym z obliczeniami fotometrycznymi. Podany w obliczeniach kąt jest względem płaszczyzny jezdni.**

Wszystkie połączenia elektryczne zabezpieczyć wazeliną techniczną (smarem bezkwasowym). Dokonać numeracji słupów xx/yy, gdzie xx oznacza numer szafki sterowania oświetlenia wg numeracji ZDM 725, yy- kolejny numer słupa w zasięgu.

Rozmieszczenie słupów przedstawiono na planie zagospodarowania terenu rys. nr E-01.

## 9. ZASILANIE PROJEKTOWANEGO OŚWIETLENIA DROGOWEGO

Zasilanie projektowanej instalacji wykonać kablem YAKY  $4 \times 35 \text{ mm}^2$  z istniejącej szafki oświetleniowej SO 896 przy ul. Wańkowicza.

Kabel typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> na całej długości układać w rurze osłonowej DVR75 w rowie kablowym na podsypce z piasku o grubości 0,1m, na głębokości 0,7m. Na całej długości kabel przysypać warstwą piasku 0,1m a następnie warstwą gruntu rodzimego 0,15m i przykryć folią koloru niebieskiego. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym, ubijanym i zagęszczanym warstwami. Przejścia pod nawierzchnią ulic wykonać metoda przekopu. Kable pod jezdniami osłaniać rurami SRS 110. Zwrócić uwagę na zachowanie ciągłości osłon rurowych pomiędzy słupami oświetleniowymi zwłaszcza w miejscach łączenia rur SR110 z rurami DVR75. Kabel na całej długości zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach. Na oznacznikach umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla.

Przed zasypaniem linii kablowej wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować odległości lub osłony zgodnie z normą N SEP-E-004..

## 10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalację zasilania oświetlenia drogowego zaprojektowano w układzie TNC. W tabliczce bezpiecznikowej każdego słupa nastąpi rozdział przewodu PEN na PE i N. Podstawowym systemem ochrony przeciwporażeniowej jest izolacja przewodów i kabli. Jako system dodatkowej ochrony od porażen zastosowano:

- dla linii kablowych zasilających - uziemienie ochronne,
- dla opraw na słupie - dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych.

Miejsce rozdziału PEN w każdym słupie podłączyć do bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm<sup>2</sup> prowadzonej w wykopie dla kabla oświetlenia drogowego na głębokości 0,9m. Bednarkę prowadzić w wykopie na całej długości linii oświetlenia drogowego

Zgodnie z normą N-SEP-E-001 zaprojektowano uziemienie linii kablowych. Na projektowanych obwodach oświetlenia wykonać uziemienie pierwszego i ostatniego słupa.

Uzyskać wartość uziemienia  $\leq 30\Omega$ .

Dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiarów rezystancji izolacji.

## 11. BADANIA I POMIARY POWYKONAWCZE

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić wymagane przepisami badania i pomiary powykonawcze (odbiorcze) linii kablowych i zamontowanych urządzeń w tym:

- sprawdzenie ciągłości żył roboczych,
- sprawdzenie zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- pomiar rezystancji uziomów.

## **12. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Obszar oddziaływania projektowanego oświetlenia drogowego, tj. wykonanie linii oświetleniowych kablami energetycznymi nn 0,4kV, posadowienie słupów stalowych z oprawami, mieści się w całości na działkach na których zostało zaprojektowane.

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r (Dz. U. nr 213, poz. 1397, rok 2010) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko niniejsza inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i nie kwalifikuje się do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Zgodnie z §109.1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Narodowej z dnia 2 marca 1999 r (Dz.U. nr 43 poz. 430, rok 1999) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz wymogami polskich norm PK-EN 13201-1 i PK-EN 13201-2 obszar oddziaływania oświetlenia drogowego ogranicza się do działek pasa drogowego, służy podniesieniu bezpieczeństwa ruchu drogowego i nie ogranicza praw właścicieli nieruchomości sąsiednich.

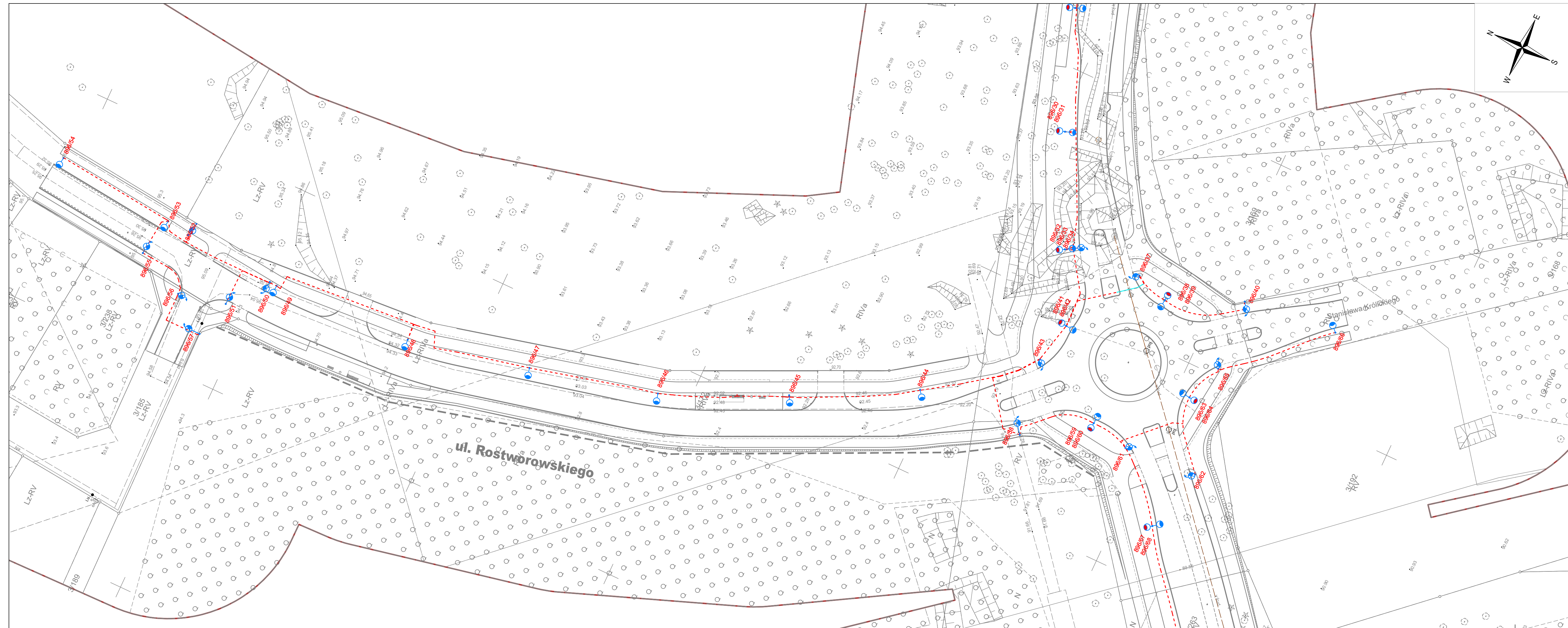


## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**
















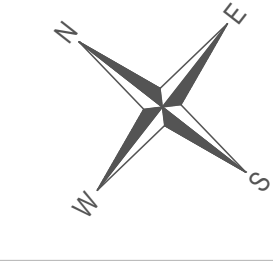
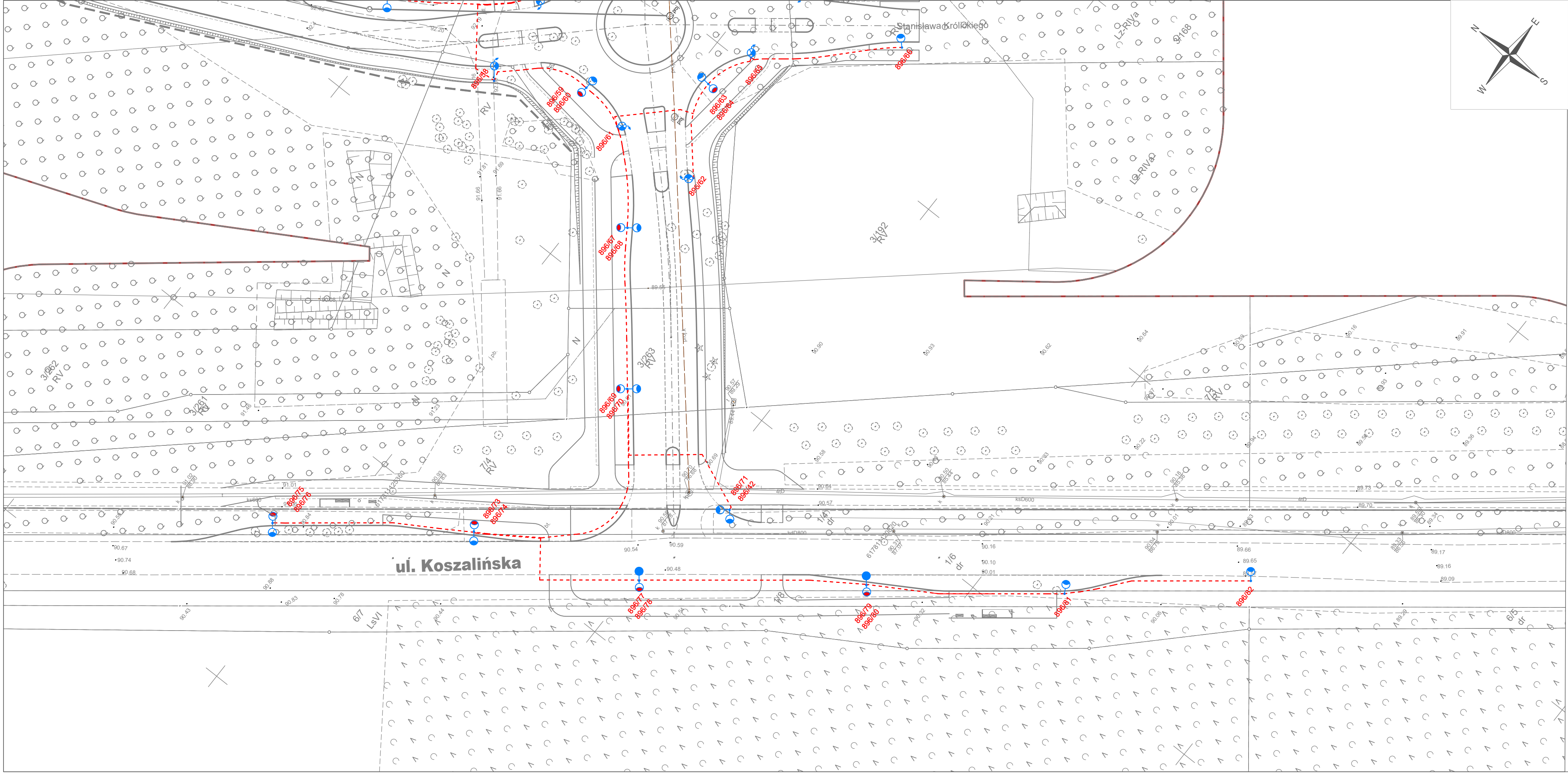


## OBJAŚNIENIA

-  BGP282 125 LED70-4S/740 DM13  
 BGP282 125 LED139-4S/740 PSD-SR DW10  
 BGP280 125 LED125-1F740 PSU DM10  
 BGP282 125 LED120-4S/740 DW10  
 BGP281 125 LED80-4S/740 DN33  
 BGP282 125 LED120-4S/757 PSU DPR1 FG 70  
 BGP281 125 LED80-4S/757 PSU DPR1 FG  
 BGP281 125 LED80-4S/757 PSU DPR1 FG
-  linia kablowa na 0,4kV z zasilanie oświetlenia drogowego

Jednostka projektowa:		 <b>ALDROG sp. z o. o.</b> ul. Kórnicka 30/2 61-141 Poznań tel.: 506 057 807		Data: 08.2024	
Inwestor:		<b>PREZYDENT MIASTA POZNANIA</b> plac Kolegiacki 17 61-841 Poznań		Nr umowy: -	
Tytuł opracowania:		<i>"Budowa układu dojazdowego: w lokalizacji ulica Augusta Emila Fieldorfa na odcinku od ulicy Tadeusza Mikke do ulicy Koszalińskiej na działkach 3/264; 3/263; 3/261/7/4, oraz części ulicy Stanisława Roztworowskiego działka nr 3/172 - arkusz 7 obręb 25 Strzeszyn na długości działki 3/173"</i>			
Nazwa zamierzenia budowlanego:		Rozbudowa ul. Stanisława Rostworowskiego oraz ul. Augusta Emila Fieldorfa w Poznaniu			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY					
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
Projektant	mgr inż. Maria Luczak	314/Pw/91	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne		
Sprawdzający	mgr inż. Elżbieta Szymanowicz	358/88/Pw 358/89/Pw	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne		
Plan sytuacyjny - oświetlenie drogowe				Skala: 1:500	
				Nr rys.: <b>D2.1-01.2</b>	





OBJAŚNIENIA

- BGP282 T25 LED70-4S/740 DM13
  - BGP282 T25 LED139-4S/740 PSD-SR DW10
  - BGP280 T25 LED25-1F/740 PSU DM10
  - BGP282 T25 LED120-4S/740 DW10
  - BGP281 T25 LED80-4S/740 DN33
  - BGP282 T25 LED120-4S/757 PSU DPR1 FG 70
  - BGP281 T25 LED80-4S/757 PSU DPR1 FG
  - BGP281 T25 LED60-4S/757 PSU DPR1 FG
- linia kablowa nn 0,4kV zasilanie oświetlenia drogowego

Jednostka projektowa:	<div><b>ALDROG</b></div> <div><b>ALDROG sp. z o. o.</b> ul. Kórnicka 30/2 61-141 Poznań tel.: 506 057 807</div>	Data: 08.2024		
Inwestor:	<b>PREZYDENT MIASTA POZNANIA</b> plac Kolegiacki 17 61-841 Poznań	Nr umowy: -		
Tytuł opracowania:	<i>"Budowa układu dojazdowego: w lokalizacji ulica Augusta Emila Fieldorfa na odcinku od ulicy Tadeusza Mikke do ulicy Koszalińskiej na działkach 3/264; 3/263; 3/261; 7/4, oraz części ulicy Stanisława Rostworowskiego działka nr 3/172 - arkusz 7 obręb 25 Strzeszyn na długości działki 3/173"</i>			
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Rozbudowa ul. Stanisława Rostworowskiego oraz ul. Augusta Emila Fieldorfa w Poznaniu			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Maria Łuczak	314/Pw91	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	
Sprawdzający	mgr inż. Elżbieta Szymanowicz	358/89/Pw 358/89/Pw	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	
Plan sytuacyjny - oświetlenie drogowe				Skala: 1:500 Nr rys.: <b>D2.1-01.3</b>