

# PROJEKT BUDOWLANY

## PROJEKT TECHNICZNY

### TOM 3 - OŚWIETLENIE

**Zamierzenie budowlane:** PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA W PASIE DROGOWYM ULIC NSZZ SOLIDARNOŚĆ I UL. PCK W PRUSZCZU GDAŃSKIM

**Adres i ktg. obiektu:** SKRZYŻOWANIE UL. NSZZ SOLIDARNOŚĆ Z UL. PCK 83-000 PRUSZCZ GDAŃSKI, KTG. OBIEKTU XXVI

**Jednostka ewidenc.:** 220401\_1.0008 1/12

**Nazwa, nr. obrębu ewidenc.:** PRUSZCZ GDAŃSKI 0008

**Nr. działek ewidenc.:** DZIAŁKA NR: 1/12 dr

**Inwestor, Adres:** GMINA MIEJSKA PRUSZCZ GDAŃSKI UL. GRUNWALDZKA 20, 83-000 PRUSZCZ GDAŃSKI



Imię, nazwisko	specjalność	nr. uprawnień	funkcja	data	podpis
mgr inż. Paweł Czapiewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych elektroenergetycznych	POM/0321/PBE/17	projektant	08.2023 r	
mgr inż. Kamil Bachan	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych elektroenergetycznych	POM/0320/PBE/17	sprawdzający	08.2023 r	

**Data opracowania:**

SIERPIEŃ 2023 r.

egz. 2

## Spis treści:

<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b> .....	3
1. <b>WSTĘP</b> .....	3
1.1. Przedmiot i zakres opracowania .....	3
1.2. Nazwa i adres Zamawiającego/Inwestora .....	3
1.3. Podstawa opracowania .....	3
1.4. Zakres robót .....	4
2. <b>STAN ISTNIEJĄCY</b> .....	4
3. <b>STAN PROJEKTOWANY</b> .....	5
3.1. Oświetlenie drogowe - zasilanie .....	5
3.2. Oświetlenie drogowe - wymagania ogólne .....	5
3.3. Roboty ziemne .....	7
4. <b>OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA</b> .....	8
5. <b>OBLICZENIA TECHNICZNE</b> .....	8
5.1. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .....	8
5.2. Spadki napięć .....	10
5.3. Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przekroju linii kablowych .....	11
6. <b>KATEGORIA GEOTECHNICZNA</b> .....	12
7. <b>INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI</b> .....	12
8. <b>ZIELEŃ</b> .....	12
9. <b>POMIARY I UWAGI KOŃCOWE</b> .....	12
10. <b>OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE</b> .....	14
11. <b>ZESTAWIENIE MONTAŻOWE</b> .....	21
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b> .....	22

Rys. 1 – Plan orientacyjny

Rys. 2 – Projekt zagospodarowania terenu

Rys. 3 – Schemat oświetlenia

Rys. 4 – Przekroje słupów

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych w ramach zadania inwestycyjnego pn. „PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA W PASIE DROGOWYM ULIC NSZZ SOLIDARNOŚĆ I UL. PCK W PRUSZCZU GDAŃSKIM”.

#### **1.2. Nazwa i adres Zamawiającego/Inwestora**

Gmina Miejska Pruszcz Gdański, ul. Grunwaldzka 20, 83-000 Pruszcz Gdański.

#### **1.3. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapa do celów projektowych,
- Warunki techniczne wydane przez Gminę Miejską Pruszcz Gdański nr GK.7011.23.2023 z dnia 08.08.2023 r.,
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994 r. z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- Wytyczne projektowania urządzeń do oświetlenia dróg zamiejskich i ulic.
- Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (z późniejszymi zmianami),
- Normy elektroenergetyczne, w szczególności:
  - CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg - część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia.
  - PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg - część 2: Wymagania eksploatacyjne.
  - PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg - część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.

- N SEP-E-004:2022 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-001:2013 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-E-05100-1 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

#### **1.4. Zakres robót**

Zakres tej części opracowania przedstawia się następująco:

- Ułożenie linii kablowych oświetleniowych nN-0,4kV wraz z bednarką oraz wprowadzenie końców do wnętrza słupowych,
- Wykonanie przecisków,
- Montaż słupów oświetleniowych wraz z fundamentami wg wykazów montażowych,
- Montaż opraw oświetleniowych z LED'owym źródłem światła wg wykazów montażowych,
- Dopuszczenie istniejącej szafy oświetleniowej,
- Podłączenie linii kablowych do słupów oświetleniowych, pola odejściowego w szafce oświetleniowej oraz do istniejących słupów oświetleniowych,
- Wymiana tabliczki przelotowej na podziałową.

## **2. STAN ISTNIEJĄCY**

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w województwie pomorskim, w granicach administracyjnych miasta Pruszcz Gdański przy skrzyżowaniu ul. NSZZ Solidarność oraz ul. Polskiego Czerwonego Krzyża. Na terenie objętym inwestycją znajduje się poniższa infrastruktura elektroenergetyczna:

- istniejące oświetlenie drogowe należące do Gminy Miejskiej w Pruszczu Gdańskim,
- linie kablowe niskiego napięcia,
- linie kablowe średniego napięcia,

Przed przystąpieniem do prac należy poprawnie zidentyfikować istniejące linie elektroenergetyczne.

### 3. STAN PROJEKTOWANY

Przedmiotem opracowania jest projekt dedykowanego oświetlenia przejść dla pieszych przy skrzyżowaniu ul. NSZZ Solidarność oraz ul. Polskiego Czerwonego Krzyża w Pruszczu Gdańskim. Założenia projektowe oraz wszystkie urządzenia techniczne w niniejszym projekcie zostały określone na podstawie warunków technicznych i standardów Gminy Miejskiej Pruszcz Gdański, które zostały zamieszczone w załączniku oraz na podstawie wytycznych Ministerstwa.

#### 3.1. Oświetlenie drogowe - zasilanie

Zasilanie projektowanych obwodów nr 4 oraz 5 przewidziano z istniejącej szafy oświetleniowej SO-053 znajdującej się przy skrzyżowaniu ul. NSZZ Solidarność oraz Polskiego Czerwonego Krzyża. Szafę należy doposażyć zgodnie z zestawieniem montażowym. Z punktów zasilania należy wyprowadzić linie kablowe typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> do zasilania poszczególnych obwodów. Wzdłuż linii kablowych we wspólnym wykopie należy prowadzić bednarke ocynkowaną Fe/Zn 25x4mm, którą należy połączyć ze słupami. Kable przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem istniejącym lub projektowanym należy zabezpieczyć rurami RHDPEk 110/7,5 (rys. 2). Pod drogą kable układać w rurach RHDPEp 110/6,3 minimum 1m od nawierzchni jezdni.

Przewidziano połączenie na podziale projektowanej sieci oświetleniowej z istniejącym oświetleniem zasilanym z szafy SO-021. W słupie nr 3.16/1 należy wymienić tabliczkę bezpiecznikową na podziałową.

Zastosowane układy sieci:

- TN-S dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych, jako PE -przewód ochronny i N -przewód neutralny, zgodnie z normą N SEP-E-001; ochrona od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S,
- TN-C dla zasilania słupów oświetleniowych, jako PEN - przewód ochronno - neutralny zgodnie z normą N SEP-E-001; ochrona od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C.

#### 3.2. Oświetlenie drogowe - wymagania ogólne

Oświetlenie przejścia dla pieszych w ramach niniejszej inwestycji zapewnia minimalne poziomy natężenia oświetlenia dla klasy PC2 (zgodnie z warunkami technicznymi):

- dla płaszczyzn pionowych -  $E_v \text{ śr} = 50 \text{ lx}$ ,  $U_o = 0,35$
- dla płaszczyzny poziomej -  $E_v \text{ śr} = 50 \text{ lx}$ ,  $U_o = 0,4$

zgodnie z wytycznymi projektowania oświetlenia przejść dla pieszych.

Z punktów zasilania należy wyprowadzić linie oświetleniowe typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> do zasilania poszczególnych obwodów. Wzdłuż linii kablowych we wspólnym wykopie należy prowadzić bednarke ocynkowaną Fe/Zn 25x4mm, którą należy połączyć ze słupami. Pod drogą kable układać w rurach RHDPEp 110/6,3 minimum 1m od nawierzchni jezdni.

Wszystkie nawierzchnie, które zostaną zdemontowane ze względu na ułożenie kabla oraz posadowienia słupów należy odtworzyć (przywrócić do stanu istniejącego).

### Słupy i wysięgniki

W projekcie zastosowano słupy stalowe ocynkowane okrągłe stożkowe 6m typu „zebra” malowane proszkowo fabrycznie na kolor RAL 7016 (w pasy żółte) bez wysięgnika (rys. 4), ocynkowanym i malowanym proszkowo na kolor żółty. Słupy powinny być spawane niewidocznym spawem wzdłużnym, spełniające wytrzymałość na II strefę wiatrową i grubości ścianki 4mm. Słupy zabezpieczyć powłoką „antygraffiti”. Słupy oświetleniowe ustawiać wg rysunku nr 2. Powinny one być oznakowane trwałymi tabliczkami znamionowymi z oznaczeniem UM oraz kolejnym numerem słupa.

Zgodnie z wytycznymi do projektowania urządzeń do oświetlenia dróg zamieszkich i ulic, część 1: Wymagania podstawowe i szczegółowe - WR-D-72-1 minimalna odległość lica słupa oświetleniowego powinna wynosić:

Odległość	Wymagane [m]	Zalecane [m]
Od krawędzi jezdni nie ograniczonej krawężnikami (jeżeli pobocze o nawierzchni gruntowej jest szersze niż 1,00 m, słup sytuuje się po zewnętrznej krawędzi tego pobocza).	≥1,00	-
Od lica krawężnika na drodze klasy A, S lub GP	≥1,00	-
<b>Od lica krawężnika na drodze klasy G, Z, L lub D</b>	<b>≥0,50</b>	<b>≥0,70</b>
Od krawędzi pasa awaryjnego, opaski zewnętrznej, opaski wewnętrznej, zatoki postojowej.	≥0,50	≥0,70

Przed ustawieniem słupa oświetleniowego należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową słupa a ramką wnęki oraz ciągłości połączenia przewodów. W słupach zamontować tabliczki bezpiecznikowe, a samą wnękę wyposażyć w drzwiczki lub pokrywę zamykaną śrubami imbusowymi „wpuszczanymi” w pokrywę wnęki słupa lub stosować tuleję osłonową głowki śruby. Minimalne wymiary wnęki 100x300mm. Wnęka powinna być umieszczona tak, aby jej oś tworzyła kąt  $\alpha = 90^\circ$  z linią równoległą do kierunku ruchu, usytuowana od strony przeciwnej do kierunku najazdu pojazdów, a krawędź dolna usytuowana na wysokości minimum 0,5m od powierzchni terenu. Oprawy należy montować w sposób trwały, uniemożliwiający ich obrót wokół własnej osi oraz osi słupa. Podstawy słupów do wysokości 30 cm należy pomalować polimerową farbą antykorozyjną. Wysięgniki powinny być przystosowane do obciążenia ciężarem opraw oświetleniowych.

### Fundamenty

Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych wykonywać ręcznie. Sprawdzić lokalizację, wymiary i zabezpieczenia ścian wykopu. Dla posadowienia słupów oświetleniowych przewidziano prefabrykowane fundamenty F-120. Po ustawieniu fundamentów, wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20 cm następnie sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 wg PN-S-02205 „Roboty ziemne” i usunąć

nadmiar ziemi. Fundamenty muszą być idealnie wypoziomowane bez możliwości pionowania słupów poprzez podkładki.

Obliczenia statyczne wytrzymałości fundamentu dostarczy wykonawca dla konkretnie przyjętego rozwiązania po wyborze i po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru producenta słupów.

### Oprawy

Wymagania techniczne budowy, wyposażenia oraz charakterystyka zastosowanych opraw oświetleniowych:

- LED'owe źródło światła o mocy 72W,
- skuteczność świetlna  $>120\text{lm/W}$ ,
- korpus oprawy wykonany z aluminium i malowany proszkowo na kolor antracyt,
- stopień ochrony  $>IP65$ ,
- stopień ochrony na uderzenia mechaniczne  $>IK08$ ,
- temperatura barwowa  $5700^\circ\text{K}$ ,
- współczynnik rozpoznawania kolorów min.  $RA\geq 70$ ,
- wykonanie oprawy w II klasie ochronności elektrycznej,
- statecznik elektroniczny umożliwiający redukcję mocy,
- napięcie zasilania 230V 50Hz,

Oprawy należy montować na wysokości 6m od powierzchni jezdni. Wszystkie oprawy montowane na słupach należy zabezpieczyć wkładkami Wts 4A we wnękach słupowych. Do zasilania poszczególnych opraw wewnątrz projektowanych słupów należy użyć przewodów YDYżo  $3\times 2,5\text{mm}^2-750\text{V}$ . Wykonać pomiar temperatury barwowej opraw i protokół z pomiarów dostarczyć komisji odbioru.

Obliczenia fotometryczne zostały zrealizowane na oprawach posiadających następujące skuteczności strumienia świetlnego mocy:  $10515\text{lm}/72\text{W}$ .

### Sterowanie

Projektowane obwody nr 4 i 5 załączane będą wspólnie z pozostałymi obwodami zasilanymi z szafy oświetleniowej SO-053. Załączanie oświetlenia realizowane będzie przy pomocy sygnału sterującego z czujnika zmierzchowego zainstalowanego na słupie oświetleniowym oraz cyfrowego programatora astronomicznego (CPAnet). Sygnał z czujnika zmierzchowego będzie przekazywany przy pomocy kabla YKXS  $3\times 1,5\text{mm}^2$ . Przewidziano redukcję mocy w godzinach od 23<sup>00</sup> do 5<sup>00</sup> realizowaną za pomocą stateczników elektronicznych zainstalowanych w oprawach oświetleniowych.

### **3.3. Roboty ziemne**

Należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia położenia istniejącego uzbrojenia terenu.

Projektowane kable należy układać linią falistą na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku w rowach kablowych o wymiarach 0,8 x 0,4 m. Ułożone kable należy przykryć 10 cm warstwą piasku a następnie 20 cm warstwą gruntu

rodzimego. Następnie należy ułożyć folię koloru niebieskiego a pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Należy zachować wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu ( $<0,97$ ) wg normy PN-S-02205. Promień gięcia kabli nie mniejszy niż 10 średnic zewnętrznych danego kabla. Temperatura otoczenia w czasie układania, nie mniejsza niż  $0^{\circ}\text{C}$ .

Kable pod drogami prowadzić w przepustach kablowych z rur RHDPEp 110/6,3 w taki sposób, aby odległość od górnej ściany rury (przepustu) do powierzchni jezdni, wynosiła minimum 1m, przy zachowaniu jego jednostronnego spadku, rzędu 0,1 do 0,2%. Kable przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem istniejącym lub projektowanym należy zabezpieczyć rurami RHDPEk 110/7,5.

Na kablach oświetleniowych w odstępach co 10m stosować opaski kablowe z tworzywa sztucznego z trwale wygrawerowanymi danymi: „Oświetlenie”, „Właściciel”, „typ i przekrój kabla”, „rok budowy”.

Przy przepustach i słupach pozostawiać zapasy kabli rzędu 2m. Przed zasypaniem kabli wykonać dokumentację powykonawczą i dokonać odbioru. Wykonać pomiary rezystancji izolacji kabli i sporządzić odpowiednie protokoły.

#### 4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako dodatkowa ochrona od porażen prądem elektrycznym, stosowane jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S (rozdzielacz sieci w słupach oświetleniowych). Razem z kablem oświetleniowym należy układać bednarkę ocynkowaną 25x4mm. Konstrukcje słupów należy podłączyć do przewodu PEN. Ponadto przy szafach oświetleniowych i przy słupach na końcach obwodu (według rys.2) należy wykonać uziemienie punktu PEN o rezystancji nie większej niż  $10\ \Omega$ . Zastosowano uziemienia typowe, wykonane bednarką 25x4mm lub prętem stalowym  $\phi \geq 16\ \text{mm}$ . Po wykonaniu uziemienia należy pomierzyć wartość rezystancji i w przypadku nie uzyskania wymaganej wartości, wbić dodatkowe pręty uziemiające lub zwiększyć długość bednarki ułożonej w ziemi.

#### 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

##### 5.1. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Z danych Energa-Operator moc zwarciova systemu elektroenergetycznego wynosi 100MVA.

$$Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_n^2}{S_{kQ}''} \cdot \left( \frac{U_{T2}}{U_{T1}} \right)^2 = 1,176\text{m}\Omega$$

$S_{kQ}''$  - moc zwarciova systemu elektroenergetycznego [MVA],

$Z_{kQ}$  - impedancja zastępcza systemu elektroenergetycznego [ $\Omega$ ],

$U_n$  - napięcie znamionowe w miejscu zwarcia [V],

$U_{T1}, U_{T2}$  - napięcie znamionowe pierwotnej i wtórnej strony transformatora [V].

Przyjęto, że moc istniejącego transformatora stacji elektroenergetycznej SN/nN przyjęto na poziomie  $ST=250\text{kVA}$ ,  $\Delta P_{obc}=3,25\text{kW}$ . Do obliczeń przyjęto:  $uk=0,045$ ,  $\zeta=15,75/0,42$ .



$$u_R = \frac{\Delta P_{obc}}{S_T} = 0,013$$

$$u_X = \sqrt{(u_k)^2 - (u_R)^2} = 0,043$$

$$R_T = u_R \cdot \frac{U_T^2}{S_T} = 9,2m\Omega$$

$$X_T = u_X \cdot \frac{U_T^2}{S_T} = 30,4m\Omega$$

$$Z_T = \sqrt{(R_T)^2 + (X_T)^2} = 31,75m\Omega$$

$S_T$  - moc znamionowa transformatora [kVA],

$u_k$  - napięcie zwarciove [-],

$\Delta P_{obc}$  - znamionowe obciążeniowe straty mocy [kW],

$\zeta$  - przekładnia transformatora [-],

$u_R$  - składowa czynna napięcia zwarciovego [-],

$u_X$  - składowa bierna napięcia zwarciovego [-],

$R_T$  - rezystancja transformatora [ $\Omega$ ],

$X_T$  - reaktancja transformatora [ $\Omega$ ],

$Z_T$  - impedancja transformatora [ $\Omega$ ].

Skuteczność ochrony od porażeń powinna odpowiadać przepisom PN-IEC-6036-4-41 oraz PN-IEC-60364-4-47. Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna spełniony powinien być warunek:

$$Z_k > Z_{zw} \text{ i } I_k'' > I_a$$

Zestawiono obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla obwodów przedstawiających najgorsze warunki zwarciove.

Tab. 5.1. Wartość impedancji pętli zwarciovej dla obw. nr 4:

Obwód		L	S	R <sub>L</sub>	R <sub>obl</sub>	X <sub>L</sub>	X <sub>obl</sub>	Z <sub>zw</sub>	I <sub>k3''</sub>	I <sub>limin</sub>	Charakt.	I <sub>n</sub>	I <sub>a</sub>	Z <sub>k</sub> wymag.
od	do	m	mm <sup>2</sup>	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	A			A	A	$\Omega$
Stacja	SP	300	120	0,095	0,189	0,024	0,048	0,214		819	gG	125	723	0,32
SP	istn. SO-053	5	120	0,002	0,193	0,000	0,049	0,218		807	gG	32	153	1,51
istn. SO-053	proj. sl. 1/4	17	35	0,018	0,229	0,001	0,052	0,253		694	gG	10	75	3,08
proj. sl. 1/4	proj. sl. 2/4	38	35	0,041	0,312	0,003	0,058	0,333		527	gG	10	75	3,08

L - długość danego odcinka linii/obwodu [m],

S - przekrój kabla/przewodu [mm<sup>2</sup>],

R<sub>L</sub> - rezystancja danego odcinka linii [ $\Omega$ ],

R<sub>obl</sub> - suma rezystancji danych odcinków linii [ $\Omega$ ],

$$R_L = \frac{L}{\gamma \cdot S}$$

$\gamma$  - konduktywność przewodnika liczona „na gorąco” (125% $\gamma$ ) - dla aluminium przyjęto  $\gamma=33$  [m/  $\Omega\text{mm}^2$ ],

$X_L$  - reaktancja danego odcinka linii [ $\Omega$ ], przyjęto dla linii kablowej 0,08 [ $\Omega/\text{km}$ ], a dla linii napowietrznej 0,3 [ $\Omega/\text{km}$ ],

$X_{obl}$  - suma reaktancji danych odcinków linii [ $\Omega$ ],

$$Z_{zw} = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2}$$

$Z_{zw}$  - obliczona impedancja obwodu zwarcioviego [ $\Omega$ ],

$I_k''$  - prąd zwarcia jednofazowego [A],

$$I_k'' = \frac{c_{min} \cdot U_{1f}}{Z_{zw}}$$

$c_{min}$  - współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej obwodu zwarcioviego [-],

$c_{min} = 0,95$ ,

$U_{1f}$  - napięcie fazowe [V],

$I_n$  - prąd znamionowy zabezpieczenia [A],

$I_a$  - prąd zadziałania zabezpieczenia [A] dla czasu  $t \leq 0,4\text{s}$ ,

$Z_k$  - maksymalna wartość pętli zwarcioviej, aby ochrona była skuteczna [ $\Omega$ ].

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolację roboczą. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania (dla czasu wyłączenia  $t=0,4\text{s}$ ) realizowane za pomocą:

- wkładki bezpiecznikowych gG 10A w szafie oświetleniowej.

Aby ochrona była skuteczna impedancja pętli zwarcia musi spełniać warunek:

$$Z < \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{75} = 3,08 [\Omega] \text{ dla wkładki bezpiecznikowej gG 10A.}$$

## 5.2. Spadki napięć

Dla projektowanych słupów zasilanych z istniejącego obwodu oświetleniowego obliczono wartości spadków napięć od szafki pomiarowej do najbardziej wysuniętego punktu odbioru. W tabelach zestawiono liczbę odbiorów dla danego obwodu, długości poszczególnych odcinków oraz inne podstawowe parametry.

$$P = \sqrt{3} \cdot I_{obc} \cdot U_n \cdot \cos(\varphi)$$

$P$  - moc pobierana przez wszystkie odbiory [W],

$I_{obc}$  - aktualny prąd obciążenia [A],



## **ODTWORZENIE CHODNIKÓW, SKARP I ROWÓW**

Wzdłuż kablowych linii oświetleniowych, których ułożenie wymuszać będzie naruszenie konstrukcji istniejących chodników, skarp lub rowów, konstrukcje te należy zabezpieczyć, odtworzyć i umocnić tak, aby zapewnić swobodny odpływ wód z zachowaniem istniejących parametrów (szerokość, nachylenie skarp itp.).

## **6. KATEGORIA GEOTECHNICZNA**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych dla projektowanych obiektów ustalono pierwszą kategorię geotechniczną. Warunki posadowienia określa się jako proste.

## **7. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI**

Obszar oddziaływania inwestycji jest w całości zamknięty na działkach nr 1/12 obręb 0008 w Pruszczu Gdańskim w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych.

## **8. ZIELEŃ**

Projektowana trasa sieci oświetleniowej nie koliduje z istniejącym drzewostanem oraz krzewami ozdobnymi.

W przypadku zbliżenia projektowanych słupów oświetleniowych do istniejącego drzewostanu należy dokonać przycinki sanitarnej gałęzi.

## **9. POMIARY I UWAGI KOŃCOWE**

- Przed rozpoczęciem prac ich wykonawca powinien szczegółowo zapoznać się z niniejszym opisem technicznym, rysunkami oraz załączoną dokumentacją a wszelkie niejasności i wątpliwości wyjaśnić z Inwestorem.
- Należy stosować się do uwag zawartych na rysunkach.
- Napotkane urządzenia podziemne traktować jako czynne.
- Trasy linii kablowych oraz posadowienie słupów powinny zostać wytyczone przez geodetę.
- Budowę oświetlenia wykonać zgodnie z projektem, normami, przepisami.
- Należy zachować wymaganą minimalną odległość lica słupa oświetleniowego od krawędzi drogi zgodnie z pkt. dot. posadowienia słupów.
- Do odbioru przygotować dokumentację powykonawczą i protokoły pomiaru rezystancji kabli, uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej.
- Wykonawca robót opracuje projekt odwodnienia wykopów wykonywanych podczas prowadzenia prac układania linii kablowych,
- Przy wykonywaniu przecisków należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia położenia istniejącego uzbrojenia terenu.
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z

dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r.).

- Wszystkie urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- Ujęte w projekcie nazwy własne materiałów oraz symbole wskazujące producentów oraz nazwy własne są przykładowe więc użycie innych elementów jest dopuszczalne pod warunkiem, iż spełniają wymagane warunki i parametry jakości na podstawie, których został opracowany projekt.
- Projekt budowlany, wykonawczy, przedmiar robót oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót stanowią całość. Zestawienie przedstawia główne materiały. Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie wszystkie roboty, nawet te niewymienione z nazwy tak, aby w całości zrealizować zamówienie.
- W celu dokładnego określenia rzędnych istniejącego uzbrojenia wykonać przekopy kontrolne, domierzyć z użyciem georadaru lub innych urządzeń detekcyjnych i uzyskać protokolarną akceptację gestora sieci umożliwiającą bezpieczne wykonywanie prac pod jego nadzorem.
- Prace przy gazociągu prowadzić ręcznie w wykopie otwartym pod nadzorem gestora sieci.

Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej wydzielonej należy przeprowadzić sprawdzenie obejmujące:

- pomiary rezystancji izolacji;
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- pomiar rezystancji uziomu.
- pomiar temperatury barwowej światła opraw,
- pomiar zagęszczenia gruntu.

Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokoły.

**Uwaga:**

**Zaleca się wykonywanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej nie rzadziej niż co 1 rok, a rezystancji izolacji nie rzadziej niż co 5 lat.**

Opracował

  
mgr inż. Paweł Czapiewski  
08.2023

## 10. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

Data

18.08.2023

DIALux

**Przebudowa skrzyżowania w pasie drogowym ulic NSZZ  
Solidarność i ul. PCK w Pruszczu Gdańskim.**

Przebudowa skrzyżowania w pasie drogowym ulic NSZZ Solidarność i ul. PCK w Pruszczu Gdańskim.

## Treść

Strona tytułowa .....	1
Treść .....	2
Lista oprav .....	3

## Teren 1

Plan sytuacyjny oprav .....	4
Obiekty obliczeniowe / Scena świetlna 1 .....	6

Przebudowa skrzyżowania w pasie drogowym ulic NSZZ Solidarność i ul. PCK w Pruszczu Gdańskim.

# DIALux

## Lista opraw

$\Phi$ razem	$P$ razem	Skuteczność świetlna
42060 lm	288.0 W	146.0 lm/W

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
4	Philips		BGP282 T25 1 xLED119-4S/757 DPR1	72.0 W	10515 lm	146.0 lm/W

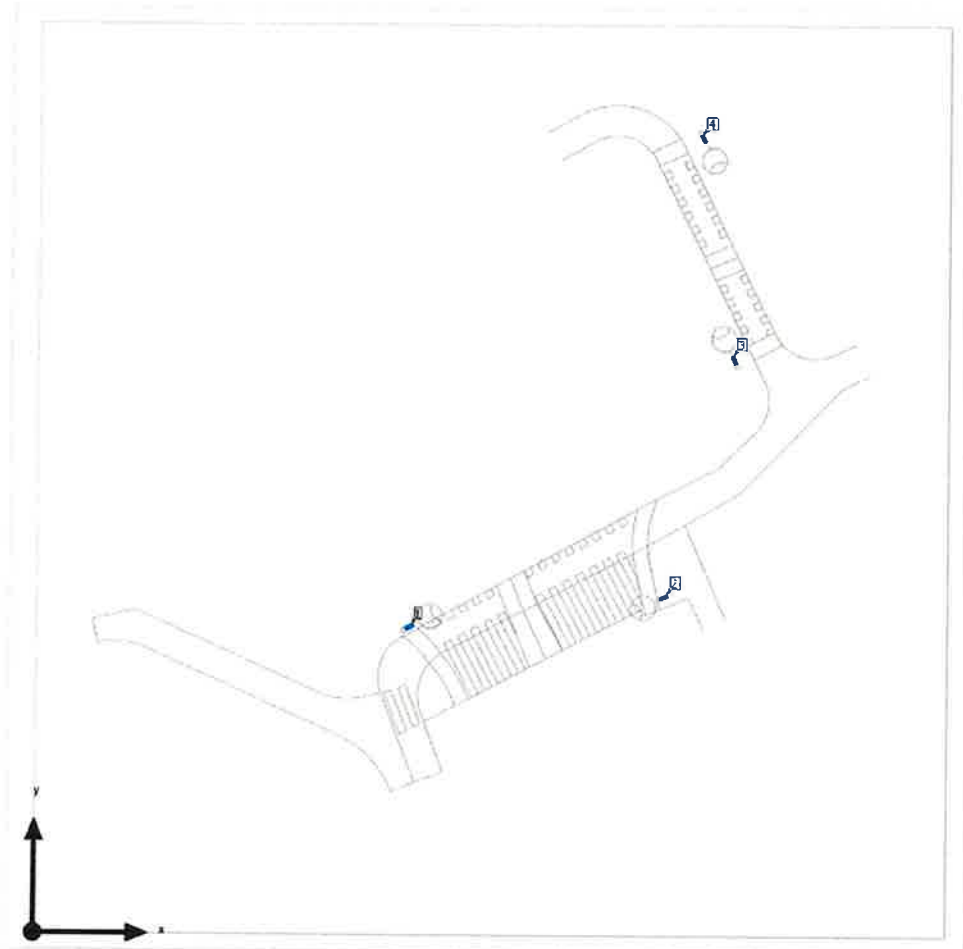


Przebudowa skrzyżowania w pasie drogowym ulic NSZZ Solidarność i ul. PCK w Pruszczu Gdańskim.

DIALux

Teren 1

### Plan sytuacyjny opraw



Przebudowa skrzyżowania w pasie drogowym ulic NSZZ Solidarność i ul. PCK w Pruszczu Gdańskim.

# DIALux

Teren 1

## Plan sytuacyjny opraw



Producent	Philips	P	72.0 W
Nazwa artykułu	BGP282 T25 1 xLED119-4S/757 DPR1	$\Phi$ Oprawa	10515 lm
Wyposażenie	1x LED119-4S/757		

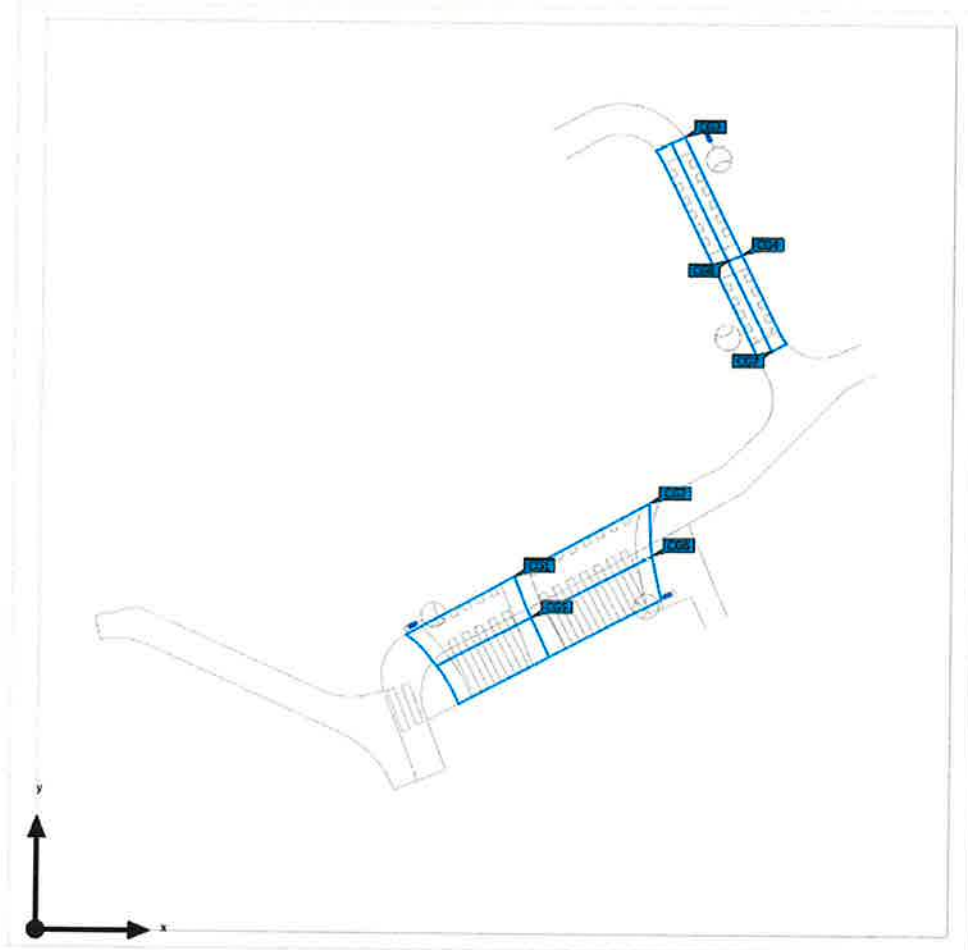
### Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
24.345 m	20.190 m	6.000 m	1
41.573 m	22.518 m	6.000 m	2
45.945 m	37.858 m	6.000 m	3
43.636 m	52.786 m	6.000 m	4

Przebudowa skrzyżowania w pasie drogowym ulic NSZZ Solidarność i ul. PCK w Pruszczy Gdańskim.

DIALux

Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**Obiekty obliczeniowe**



Teren 1 (Scena świetlna 1)

**Obiekty obliczeniowe**

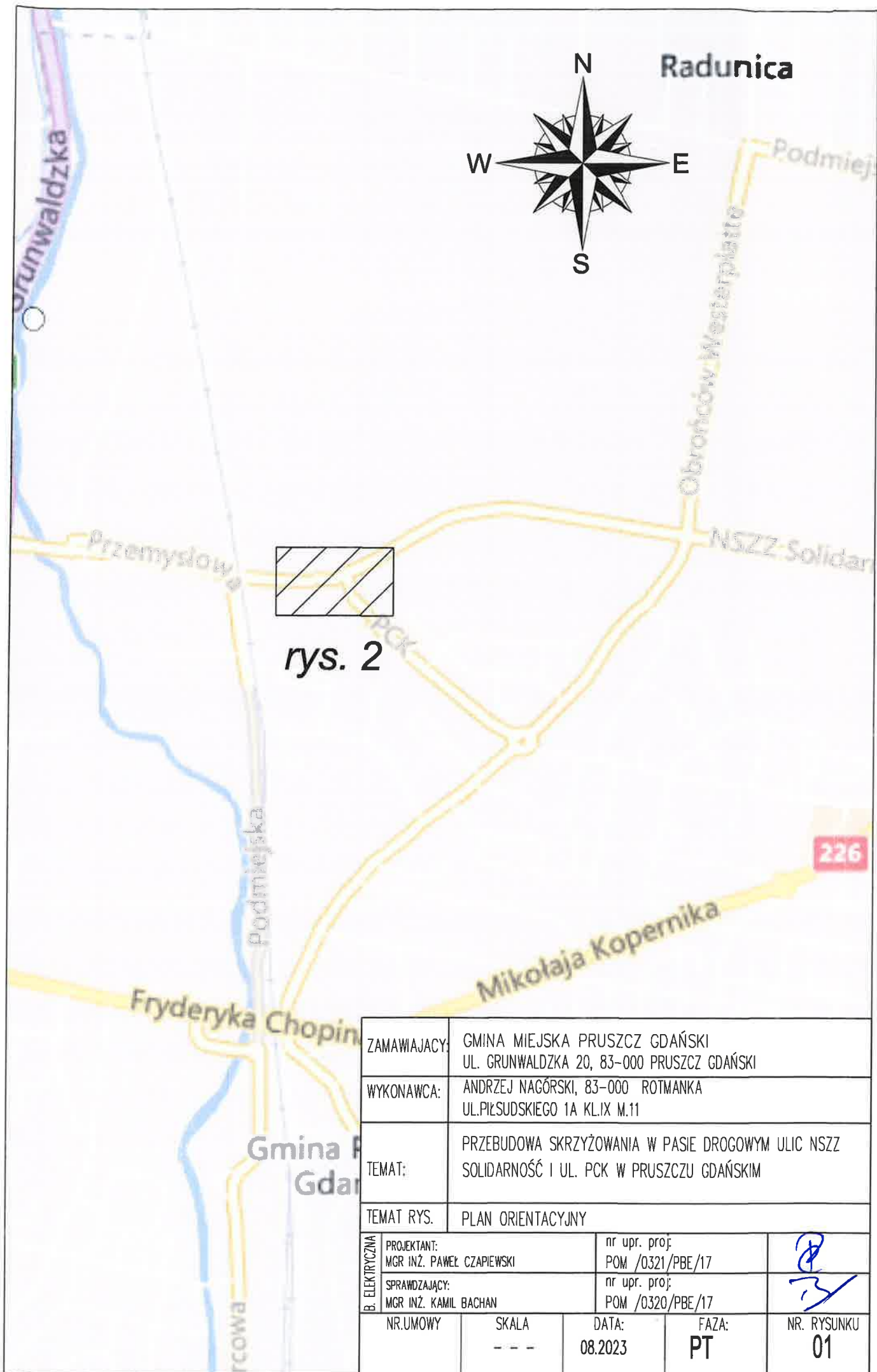
Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	E	E <sub>min.</sub>	E <sub>maks</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Indeks
Powierzchnia pozioma - PCK - kier. Południe Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	77.1 lx	44.5 lx	96.7 lx	0.58	0.46	CG1
Powierzchnia pozioma - PCK - kier. Północ Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	82.6 lx	35.3 lx	104 lx	0.43	0.34	CG2
Powierzchnia pozioma - NSZZ - kier. Zachód Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	99.3 lx	81.5 lx	103 lx	0.82	0.79	CG3
Powierzchnia pozioma - NSZZ - kier. Wschód Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	99.3 lx	86.4 lx	104 lx	0.87	0.83	CG4
Powierzchnia pionowa - PCK - kier. Południe Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 1.000 m	62.0 lx	33.6 lx	98.0 lx	0.54	0.34	CG5
Powierzchnia pionowa - PCK - kier. Północ Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 1.000 m	55.4 lx	19.7 lx	94.1 lx	0.36	0.21	CG6
Powierzchnia pionowa - NSZZ - kier. Wschód Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 1.000 m	52.2 lx	31.1 lx	76.3 lx	0.60	0.41	CG7
Powierzchnia pionowa - NSZZ - kier. Zachód Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 1.000 m	51.7 lx	27.5 lx	81.2 lx	0.53	0.34	CG8

Profil użytkownika: Ustawienie wstępne: DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))



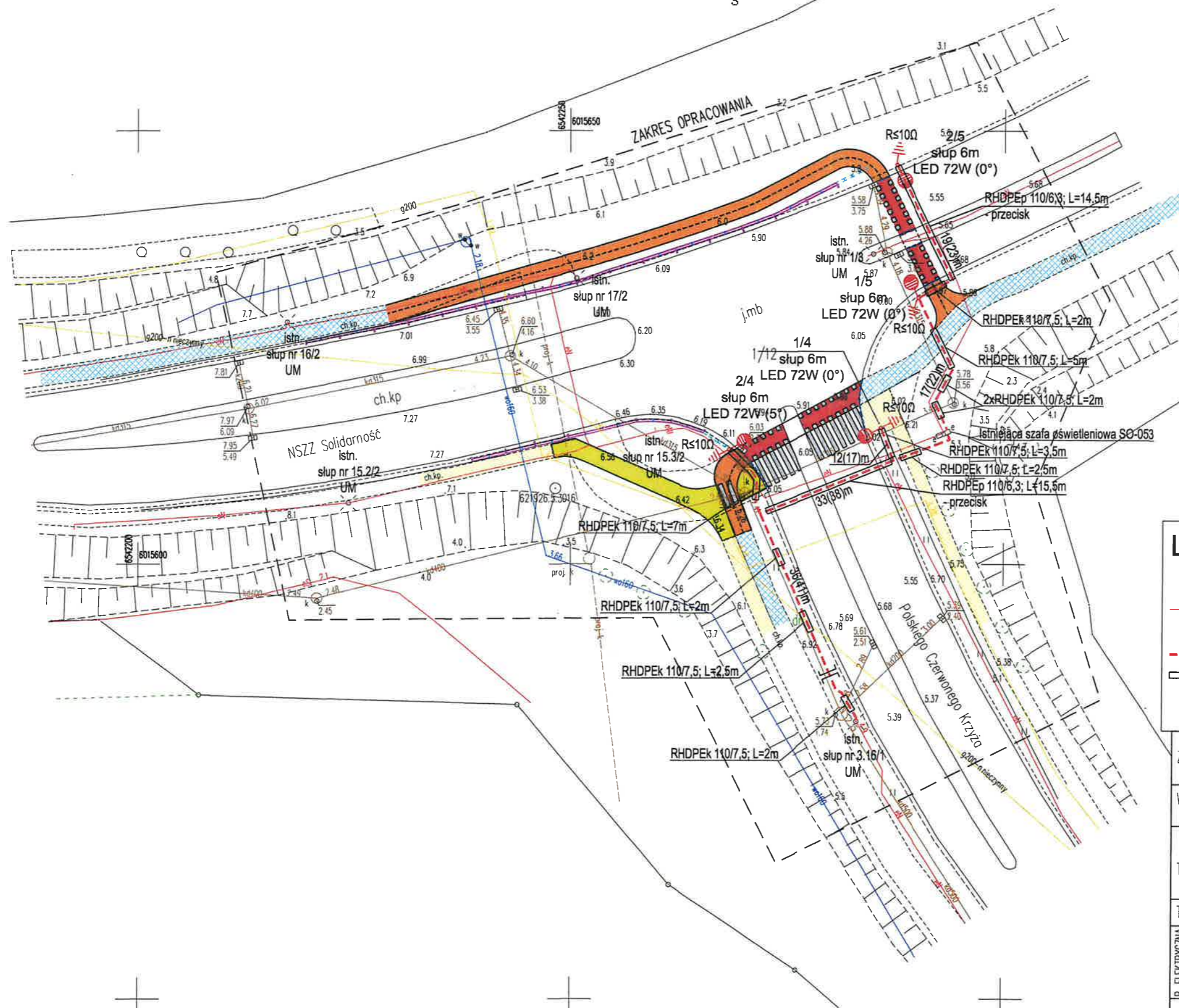
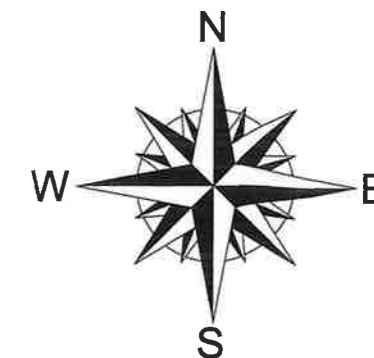
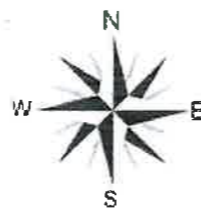
## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**



rys. 2

ZAMAWIAJĄCY:	GMINA MIEJSKA PRUSZCZ GDAŃSKI UL. GRUNWALDZKA 20, 83-000 PRUSZCZ GDAŃSKI			
WYKONAWCA:	ANDRZEJ NAGÓRSKI, 83-000 ROTMANKA UL. PIŁSUDSKIEGO 1A KL.IX M.11			
TEMAT:	PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA W PASIE DROGOWYM ULIC NSZZ SOLIDARNOŚĆ I UL. PCK W PRUSZCZU GDAŃSKIM			
TEMAT RYS.	PLAN ORIENTACYJNY			
B. ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT: MGR INŻ. PAWEŁ CZAPIEWSKI	nr upr. proj: POM /0321/PBE/17		
	SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. KAMIL BACHAN	nr upr. proj: POM /0320/PBE/17		
NR.UMOWY	SKALA ---	DATA: 08.2023	FAZA: PT	NR. RYSUNKU 01





Za zgodność kopii mapy do celów projektowych z oryginałem

Paweł Czapiewski

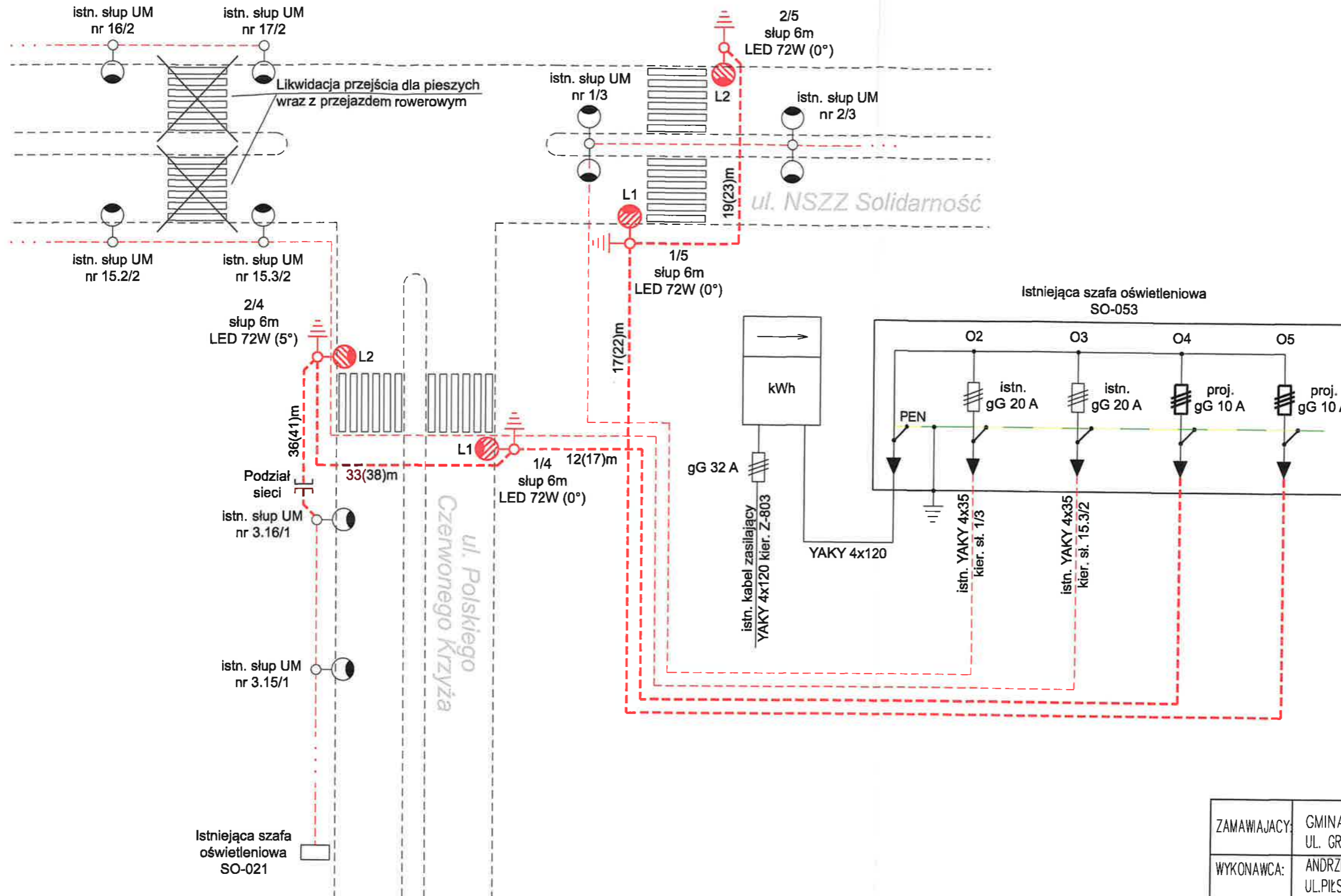
**LEGENDA:**

- istniejący słup oświetleniowy
- istniejąca linia kablowa nN - 0,4kV
- projektowany słup oświetlenia przejścia dla pieszych
- projektowany kabel oświetleniowy nN - 0,4kV
- projektowana rura osłonowa
- projektowany podział sieci
- projektowane uziemienie

ZAMAWIAJACY:	GMINA MIEJSKA PRUSZCZ GDAŃSKI UL. GRUNWALDZKA 20, 83-000 PRUSZCZ GDAŃSKI		
WYKONAWCA:	ANDRZEJ NAGÓRSKI, 83-000 ROTMANKA UL. PIŁSUDSKIEGO 1A KLIX M.11		
TEMAT:	PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA W PASIE DROGOWYM ULIC NSZZ SOLIDARNOŚĆ I UL. PCK W PRUSZCZU GDAŃSKIM		
TEMAT RYS.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
B. ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT:	MGR INŻ. PAWEŁ CZAPIEWSKI	nr upr. proj: POM /0321/PBE/17
	SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. KAMIL BACHAN	nr upr. proj: POM /0320/PBE/17
NR.UMOWY	SKALA	DATA:	FAZA:
	1:500	08.2023	PT
			NR. RYSUNKU
			02



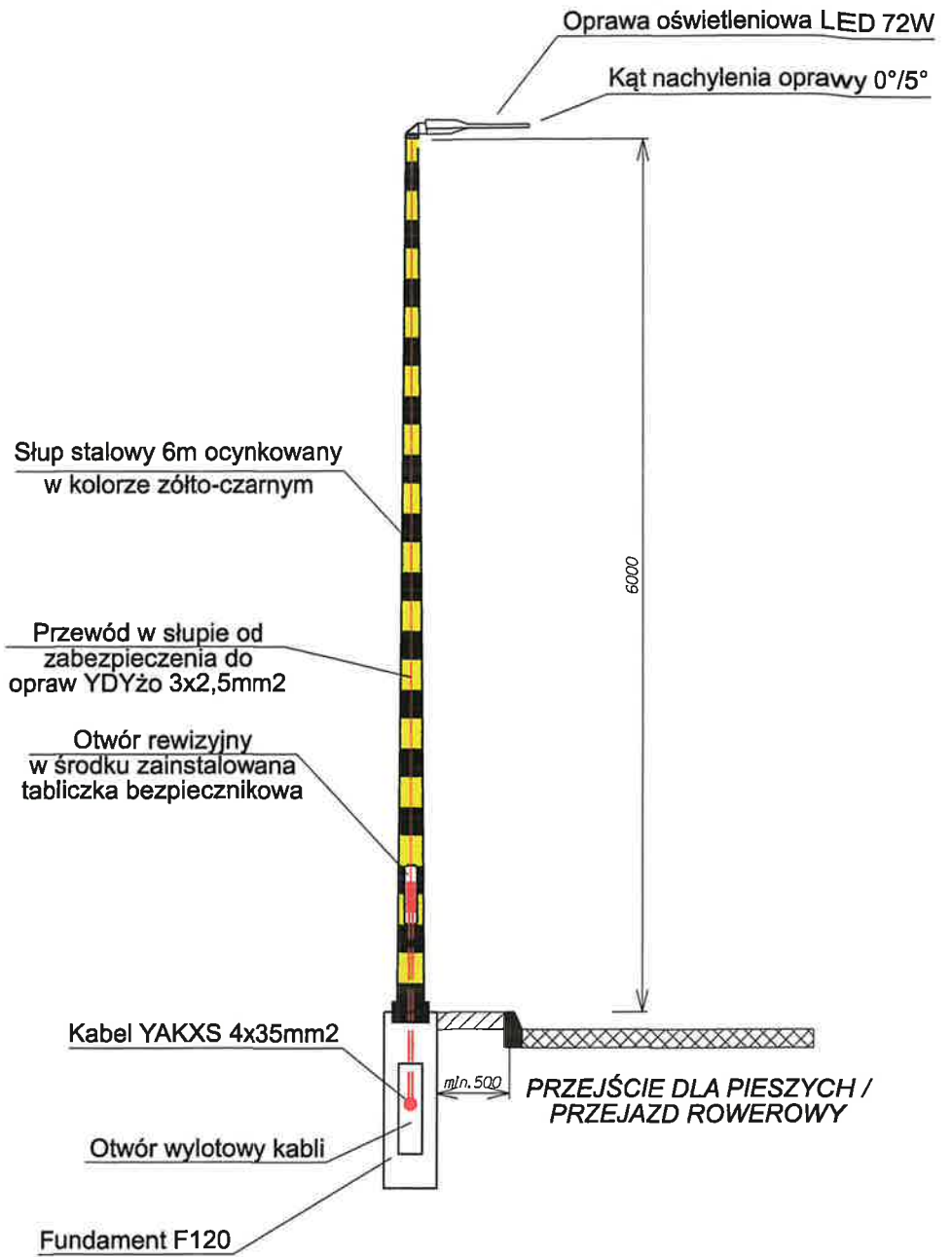
- Uwagi:  
 1) Na kablach oświetleniowych w odstępach co 10m stosować opaski kablowe z tworzywa sztucznego z trwale wygrawerowanymi danymi: „Oświetlenie”, „typ i przekrój kabla”, „rok budowy”.  
 2) Dokładny przebieg linii kablowych został przedstawiony na projekcie zagospodarowania terenu - rys.2.



**LEGENDA:**

- Projektowany obwód oświetleniowy YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> + Fe-Zn 25x4mm
- Istniejący kabel oświetleniowy
- Projektowany słup oświetlenia przejścia dla pieszych
- ⊥ Uziemienie,  $R \leq 10\Omega$
- Istniejący słup oświetleniowy
- Istniejąca szafa oświetleniowa
- ] Podział sieci

ZAMAWIAJĄCY:	GMINA MIEJSKA PRUSZCZ GDAŃSKI UL. GRUNWALDZKA 20, 83-000 PRUSZCZ GDAŃSKI			
WYKONAWCA:	ANDRZEJ NAGÓRSKI, 83-000 ROTMANKA UL. PIŁSUDSKIEGO 1A KLIX M.11			
TEMAT:	PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA W PASIE DROGOWYM ULIC NSZZ SOLIDARNOŚĆ I UL. PCK W PRUSZCZU GDAŃSKIM			
TEMAT RYS.	SCHEMAT OŚWIETLENIA			
B. ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT: MGR INŻ. PAWEŁ CZAPIEWSKI	nr upr. proj: POM /0321/PBE/17		
	SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. KAMIL BACHAN	nr upr. proj: POM /0320/PBE/17		
NR. UMOWY	SKALA ---	DATA: 08.2023	FAZA: PT	NR. RYSUNKU 03



**UWAGI:**

1. Ustawić odbłyśnik zgodnie z danymi zawartymi w obliczeniach fotometrycznych,
2. Wnęki sytuować w kierunku przeciwnym do ruchu pojazdów. Minimalne wymiary wnęki 100x300cm. Zapewnić pole obsługi w promieniu 80cm od wnęki,
3. Numerację słupów malować na wysokości 1,8m,
4. Słupy i oprawy malować proszkowo fabrycznie w kolorze żółto-czarnym (mat struktura),
5. Fundament pomalować abizolem,
6. Wysokość fundamentu ponad powierzchnię trawnika h=5cm +/-1cm), ponad powierzchnię utwardzoną h=3cm (+/- 1cm).

ZAMAWIAJĄCY:	GMINA MIEJSKA PRUSZCZ GDAŃSKI UL. GRUNWALDZKA 20, 83-000 PRUSZCZ GDAŃSKI			
WYKONAWCA:	ANDRZEJ NAGÓRSKI, 83-000 ROTMANKA UL. PIŁSUDSKIEGO 1A KL.IX M.11			
TEMAT:	PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA W PASIE DROGOWYM ULIC NSZZ SOLIDARNOŚĆ I UL. PCK W PRUSZCZU GDAŃSKIM			
TEMAT RYS.	PRZEKROJE SŁUPÓW			
B. ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT: MGR INŻ. PAWEŁ CZAPIEWSKI	nr upr. proj: POM /0321/PBE/17		
	SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. KAMIL BACHAN	nr upr. proj: POM /0320/PBE/17		
NR.UMOWY	SKALA 1:50	DATA: 08.2023	FAZA: PT	NR. RYSUNKU 04