
	<p>Przebudowa podwórka przy ul. Jana III Sobieskiego w ramach zadania: "Program renowacji podwórek miasta Ruda Śląska do 2030 roku"</p> <p>SIEĆ OŚWIETLENIA TERENU</p>	<p>Opis techn. str. 1</p>
---	---	--------------------------------------

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. ZAŁOŻENIA
2. OPIS TECHNICZNY
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
4. OBLICZENIA OŚWIETLENIA

RYSUNKI:

- E1. Plan oświetlenia terenu i schemat połączeń kablowych

	<p style="text-align: center;">Przebudowa podwórka przy ul. Jana III Sobieskiego w ramach zadania: "Program renowacji podwórek miasta Ruda Śląska do 2030 roku"</p> <p style="text-align: center;">SIEĆ OŚWIETLENIA TERENU</p>	<p style="text-align: right;">Opis techn. str. 2</p>
---	--	--

1. ZAŁOŻENIA

1.1 PODSTAWA PRAWNA

Podstawę prawną opracowania stanowi zamówienie Inwestora

1.2 PODSTAWA TECHNICZNA

1. Warunki Techniczne oświetlenia , wskazania miejsca zasilania oraz uzgodnienia lokalizacji słupów oświetleniowych dla projektowanego oświetlenia podwórek przy ul. Sobieskiego - wydane przez Urząd Miasta Ruda Śląska z dnia 31.03.2016 znak KK.7021.14.0021.2016..z dnia 31.03.2016.załącznik nr 1.
2. P SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – ochrona przeciwporażeniowa
3. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
5. PN-EN 13201:2005 Oświetlenie dróg.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres opracowania wchodzi oświetlenie placów i alejek znajdujących się na terenie objętym przebudową i renowacją podwórek. Oświetlany będzie również przyległy teren z boiskami sportowymi treningowymi
Niniejszy projekt obejmuje:


1. Zabudowę złącza kablowego ZK1.
 2. Zasilanie złącza kablowego ZK1.
 3. Budowę ciągu latarni na dwóch obwodach.
 4. Ułożenie wyprowadzonych z ZK1 kabli ziemnych zasilających projektowane obwody.
- Zagadnienia formalno–prawne i uzgodnienia zawarte są w Projekcie Budowlanym. zawarte są w części 1 projektu - zagospodarowanie terenu.

1.4 LOKALIZACJA

Teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest w Rudzie Śląskiej - Rudzka Kuźnica , przy ul. Jana III Sobieskiego, dz. nr część dz. 465/13, część dz. 499/22. Ruda Śląska - Rudzka Kuźnica,

1.5 WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.

Budowa linii kablowej ziemnej i latarni oświetleniowych nie wymaga wycinki drzew. Inwestycja nie wpływa szkodliwie na środowisko naturalne, nie stwarza zagrożenia pożarowego ani porażenia prądem elektrycznym.

	<p style="text-align: center;">Przebudowa podwórka przy ul. Jana III Sobieskiego w ramach zadania: "Program renowacji podwórek miasta Ruda Śląska do 2030 roku" SIEĆ OŚWIETLENIA TERENU</p>	<p style="text-align: right;">Opis techn. str. 3</p>
---	--	--

1.6 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU.

Projekt opracowano na podstawie aktualnych map geodezyjnych z zaznaczonym uzbrojeniem terenu nad- i podziemnym. W przypadku skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi instalacjami przewidziano rozwiązania zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1 WSTĘP

W stanie istniejącym na terenie objętym opracowaniem nie ma oświetlenia elektrycznego. Projektowane oświetlenie będzie eksploatowane przez Urząd Miasta Ruda Śląska .

Zgodnie z PN-EN 13201:2005 dla oświetlanych podwórek przyjęto sytuację oświetleniową E2 (Główny użytkownik to pieszy z dopuszczeniem wolno jadących pojazdów) i klasę oświetlenia S2 dla której wymagany średni poziom natężenia oświetlenia wynosi 10 lx.

2.2 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Zastosowane będą słupy oświetlenia drogowego aluminiowe cylindryczne, stożkowe, bez szwu, jednoelementowe, przeznaczone do montażu na fundamencie, z możliwością montażu oprawy na wysięgniku.

Słupy i wysięgniki powinny być zabezpieczone technologią anodowania.


Powłoka anodowania o minimalnej grubości 20-25 mikronów i kolorze czarnym C-35 , powinna być integralnie związana z podłożem zabezpieczona przed możliwością złuszczenia, odpryskiwania czy rozwarstwiania.

Słupy powinny mieć deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE.

Dla podwórek przewidziano zastosowanie opraw oświetleniowych

z lampą LED 36 W, 4300 lm. o mocy całkowitej 39 W

Takie oprawy przyjęto do obliczeń. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań zamiennych o parametrach nie gorszych od podanych w projekcie po uzgodnieniu z inwestorem, użytkownikiem i projektantem.

	<p align="center">Przebudowa podwórka przy ul. Jana III Sobieskiego w ramach zadania: "Program renowacji podwórek miasta Ruda Śląska do 2030 roku" SIEĆ OŚWIETLENIA TERENU</p>	<p align="right">Opis techn. str. 4</p>
---	---	--

Latarnie będą sytuowane zgodnie z załączonym planem rys. E1.

Zabezpieczenia zwarciove poszczególnych opraw w postaci bezpieczników 6A wmontowane będą w zamykanej wnęce słupa latarni.

Odgałęzienia od kabla głównego do latarni obwodów odgałęźnych będą wykonywane we wnękach bezpiecznikowych.

2.3 UKŁADANIE KABLI

Projektowane trasy kablowe pokazano na planie – rys. nr E1

Kable należy układać zgodnie z wymogami N SEP-E-004.

Zastosowane kable zasilające YAKYżo 4x35 układane będą w ziemi na głębokości 0,7 m. Kable należy układać na podsypce z piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm a następnie gruntem rodzimym.

Folia koloru niebieskiego powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Folia sygnalizacyjna powinna mieć właściwości określone w N SEP-E-004. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.


Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem i pod wjazdami wykonać w rurach ochronnych koloru niebieskiego. Przykładowe typy rur podano w zestawieniu materiałów. Lokalizacje i długości rur ochronnych podano na planie sieci oświetlenia i w zestawieniu materiałów.

2.4 ZASILANIE I STEROWANIE OŚWIETLENIA

Projektowane obwody oświetleniowe zasilane będą z projektowanego złącza kablowego (ZK1) które należy ustawić przy istniejącym betonowym wirowanym słupie oświetleniowym zlokalizowanym przy budynku nr 57.. Złącze to należy zasilć ze słupa ŻN nr 17 obwodu oświetleniowego biegnącego wzdłuż ul. Sobieskiego. W tym celu będzie pomiędzy wzmiankowanym słupem wirowanym a słupem nr. 17 podwieszony będzie napowietrzny kabel samonośny zakończony w proj. złączu ZK1. W/w prace będą wykonane w ramach remontu linii napowietrznej.

Projektowane oświetlenie pobiera moc:

- obwód 1 – 0,20 kW

	<p style="text-align: center;">Przebudowa podwórka przy ul. Jana III Sobieskiego w ramach zadania: "Program renowacji podwórek miasta Ruda Śląska do 2030 roku" SIEĆ OŚWIETLENIA TERENU</p>	<p style="text-align: right;">Opis techn. str. 5</p>
---	--	---

- obwód 2 – 0,12 kW

2.5 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Sieć zasilająca projektowane złącze ZKP pracuje w układzie TNC.

Sieć kablowa zasilająca latarnie pracuje w układzie TNC.

Ochrona przeciwporażeniowa polega na samoczynnym szybkim ($t < 5$ sek.) wyłączeniu obwodu przez zadziałanie bezpiecznika w latarniach lub przez przepalenie bezpiecznika w złączu ZK1.

Przewód neutralno-ochronny PEN należy w latarniach przyłączyć do zacisku ochronnego. Do opraw oświetleniowych należy doprowadzić oprócz przewodu fazowego i neutralnego także przewód ochronny o izolacji w kolorze zielono-żółtym. W przypadku zastosowania opraw drugiej klasy ochronności przewód ten należy pozostawić nie podłączony.

Przewód PEN w złączu ZK1, oraz na końcach obwodów należy uziemić. Uziemienia te będą wykonane przez ułożenie na dnie rowu kablowego odcinka taśmy stalowej ocynkowanej o długości 30 m.

2.6 WYTYCZNE ORGANIZACJI ROBÓT

Wykonawca powinien spełnić wymogi Urzędu Miasta Ruda Śląska zawarte w piśmie z dnia 31.03.2016 znak KK.7021.14.0021.2016..(załącznik nr 1.)


Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Prace w pobliżu innych instalacji podziemnych należy poprzedzić ręcznymi wykopami kontrolnymi. Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego wykopem kontrolnym. Kabel można odsłaniać tylko do strefy ochronnej, to jest do cegieł lub folii sygnalizacyjnej – zabrania się odkrywania kabli pod napięciem.

Aby uniknąć uszkodzenia korzeni drzew rowy kablowe w pobliżu drzew należy kopać ręcznie. Nie należy przecinać korzeni drzew.

Prace należy wykonywać pod nadzorem właścicieli obcych instalacji, stosując się do uwag zawartych w protokole ZUD (Patrz Projekt Budowlany)

2.7. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

	<p style="text-align: center;">Przebudowa podwórka przy ul. Jana III Sobieskiego w ramach zadania: "Program renowacji podwórek miasta Ruda Śląska do 2030 roku" SIEĆ OŚWIETLENIA TERENU</p>	<p style="text-align: right;">Opis techn. str. 6</p>
---	--	---


2.7.1. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie budowy obiektu.

W trakcie budowy obiektu będą występować następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykopy kablowe
- prace w pobliżu ruchu pieszych i pojazdów
- prace w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych
- prace w pobliżu rurociągów innych mediów

Dla ww. robót Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
 - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
 - określenie środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń
- określanie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

	<p style="text-align: center;">Przebudowa podwórka przy ul. Jana III Sobieskiego w ramach zadania: "Program renowacji podwórek miasta Ruda Śląska do 2030 roku" SIEĆ OŚWIETLENIA TERENU</p>	<p style="text-align: right;">Opis techn. str. 7</p>
---	--	---

- określenie zasad niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

W trakcie szkolenia BHP należy zwrócić szczególną uwagę na wykonywanie pracy w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych oraz zapewnienia bezpieczeństwa przechodniów i konduktów pogrzebowych .

2.7.2. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie eksploatacji obiektu.

Zastosowane urządzenia w trakcie eksploatacji nie stwarzają zagrożenia dla bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz nie wprowadzają ograniczeń w sposobie użytkowania terenu.

2.8 DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ

2.8.1 Linia zasilająca

Przyjęto kabel YAKYżo 4x35 mm²

Żaden z zaprojektowanych obwodów nie pobiera więcej niż 0,8 kW

Biorąc pod uwagę możliwość wzrostu obciążenia w przyszłości przyjęto 1,0 kW mocy szczytowej

Prąd obliczeniowy wynosi $I = P/\sqrt{3}U\cos\varphi = 1,56A$ przyjmując $\cos\varphi = 0,93$

Przyjęto bezpiecznik zabezpieczający obwód $I_n = 16 A$ gG

Warunki jakie musi spełniać glz; wg. PN-IEC 60364-4-43

$$I \leq I_n \leq I_z \quad 1,56 < 16 < 118$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \quad 25,6 < 1,45 \times 118 = 171,1$$

I_z – obciążalność długotrwała wg.katalogu producenta kabla wynosi $I_z=118 A$

I_2 – prąd zadziałania 1-godzinny dla wkładki 16A gG wynosi 25,6 A (Katalog)


Kabel YAKYżo 4x35 zabezpieczony bezpiecznikiem 16A powyższe warunki spełnia z dużym zapasem..

2.8.2 Obwód w latarni

Przyjęto przewód YDY 3x2,5 mm²

Żaden z zaprojektowanych obwodów nie pobiera więcej niż 0,12 kW

Biorąc pod uwagę możliwość wzrostu obciążenia w przyszłości przyjęto 0,2 kW mocy szczytowej .

	<p style="text-align: center;">Przebudowa podwórka przy ul. Jana III Sobieskiego w ramach zadania: "Program renowacji podwórek miasta Ruda Śląska do 2030 roku"</p> <p style="text-align: center;">SIEĆ OŚWIETLENIA TERENU</p>	<p style="text-align: right;">Opis techn. str. 8</p>
---	--	---

Prąd obliczeniowy wynosi $I = P/U \cos \varphi = 0,56 \text{ A}$ przyjmując $\cos \varphi = 0,93$

Przyjęto bezpiecznik zabezpieczający obwód $I_n = 6 \text{ A gG}$

Warunki jakie musi spełniać w/z; wg. PN-IEC 60364-4-43

$I \leq I_n \leq I_z$ $0,56 < 6 < 23$
 $I_2 \leq 1,45 I_z$ $9,6 < 1,45 \times 23 = 33,3$
 I_z – obciążalność długotrwała wg. katalogu producenta przewodu wynosi
 $I_z = 23 \text{ A}$

I_2 – prąd zadziałania 1-godzinny dla wkładki 6A gG wynosi 9,6 A (Katalog)

Przewód YDY 3x2,5 mm² zabezpieczony bezpiecznikiem 6A powyższe warunki spełnia z zapasem..

2.8.3 Ochrona przeciwporażeniowa obwodu zasilającego

Dla oceny skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania wg PN-HD 60364-4-41, należy wykonać pomiar impedancji pętli zwarcia.

Ochrona jest skuteczna, gdy zachodzi nierówność:

$$Z_s \times I_a \leq 230 \text{ V}$$


gdzie: Z_s – impedancja pętli zwarcia,
 I_a – prąd wyłączający zabezpieczenie.

Dla bezpiecznika typu gG 16A, zabezpieczającego obwód, prąd wyłączający w czasie $t \leq 5 \text{ s}$ wynosi $I_a = 62,5 \text{ A}$. Aby powyższa nierówność zachodziła impedancja pętli zwarcia powinna mieć wartość: $Z_s \leq 3,68 \Omega$

Przy zachowaniu powyższej nierówności ochrona przeciwporażeniowa obwodu będzie skuteczna. Oszacowanie faktycznej impedancji pętli zwarcia wskazuje że będzie ona wielokrotnie mniejsza od 3,68 Ω. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana z dużym zapasem bezpieczeństwa.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
1	Słup oświetleniowy aluminiowy cylindryczny, stożkowy, bez szwu, jednoelementowy, anodowany, czarny, przeznaczony do montażu na fundamencie, wysokości 6m., z wnęką na tabliczkę bezpiecznikową i pojedynczymi wysięgnikami.	szt.	8	Patrz rys. nr E1 i opis techniczny
2	Zestaw montażowy bezpieczników we wnęcie słupa z jedną oprawą	szt	8	
3	Przewód YDY 2,5 mm ²	m	160	W latarniach
4	Oprawa oświetlenia ulicznego LED 36W, 4300 lm,	szt.	8	
5	Kabel elektroenerg. 1kV YKYżo 4x35 mm ²	m.	260	
10	Rura ochronna niebieska PE (ochrona na skrzyżowaniach z mediami)	m	9	3x3m,

	<p style="text-align: center;">Przebudowa podwórka przy ul. Jana III Sobieskiego w ramach zadania: "Program renowacji podwórek miasta Ruda Śląska do 2030 roku" SIEĆ OŚWIETLENIA TERENU</p>	<p style="text-align: right;">Opis techn. str. 9</p>
---	--	---

11	Rura ochronna niebieska (ochrona pod wjazdami)	m	16	2x8m,
12	Piasek	m ³	26	
13	Folia sygnalizacyjna niebieska	m	250	
14	Złącze kablowe ZK1	kpl	1	
15	Taśma stalowa ocynkowana 25x4 mm (uziomy poziome przy ZK1 i latarniach L3, L9, L12)	m	120	4 uziomy po 30m
16	Kabel napowietrzny samonośny AsXSn 4x25 mm ²	m	30	
16.1	Rurka ochronna PVC Ø 50 mm (na słupie)	m	9	

4. OBLICZENIA OŚWIETLENIA

W części załączniki niniejszego opracowania.