



**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
OŚWIETLENIA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO
NA OSIEDLU STERAŃCZAKA W MIEŚCIE JAROSŁAW**

INWESTOR	GMINA MIEJSKA JAROSŁAW RYNEK 1, 37-500 JAROSŁAW
OBIEKT	OŚWIETLENIE BOISKA
ADRES	OSIEDLE STERAŃCZAKA dz. nr 340/4, 340/5 jednostka ewidencyjna: 180401_1 Miasto Jarosław; obręb 5 [0005]

KATEGORIA XXVI

PROJEKTANT

**mgr inż. Przemysław Waltar
upr. nr SLK/5860/PWBE/15**

EGZEMPLARZ NR 1 2 3 4 a

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-6
2. Obliczenia techniczne	7-12
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - IBIOZ	13-15
4. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez PGE	16-17
5. Protokół z narady koordynacyjnej	19-25
6. Część rysunkowa	
E-01 Projekt zagospodarowania terenu	26
E-02 Schemat sieci oświetleniowej ulicy	27
E-03 Schemat szafki SOU	28
8. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	30-32
9. Zestawienie podstawowych materiałów	33
10. Załączniki	

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Warunki techniczne przyłączenia nr 555RE4/RM/JO/2017 z dnia 06.02.2017r wydane przez PGE Dystrybucja.
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego budowy oświetlenia boiska na osiedlu Sterańczaka w Jarosławiu. Inwestorem jest Gmina Miejska Jarosław, Rynek 1, 37-500 Jarosław.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- przyłącze elektroenergetyczne nN do zasilania szafki SOU
- złącze licznikowe i szafę sterowania
- linię oświetlenia ulicy
- instalację odgromową,
- instalację przeciwporażeniową.

1.4. DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	kablowe ziemne, z istniejącej szafki licznikowej własności PGE, kablem YAKXS 4x35 0,6/1kV do zabudowanej w terenie szafki oświetlenia SOU
Napięcie zasilania:	400 V
Moc maksymalna proj.:	0,88 kW
Moc przyłączeniowa:	40 kW
Pomiary energii:	istniejący licznik 3-fazowy 230/400V,
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj proj. linii ośw.	kablowa ziemna
Typ linii oświetleniowej:	kablowa YAKXS 4x35 0,6/1kV
Długość linii ośw.:	174m
Typ słupów ośw.	Stalowe ocynkowane proste o przekroju okrągłym, wysokość h=8m Stalowe ocynkowane proste o przekroju okrągłym, wysokość h=6m

Ilość proj. słupów	6 szt.
Ilość proj. opraw	10 szt.
Typ opraw	LED o mocy 40W / 230V, IP66, IK08 LED o mocy 100W / 230V, IP66, IK08

1.5. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projektowane oświetlenie boiska na osiedlu Sterańczaka obejmuje obwody oświetleniowe zasilane z projektowanej szafki oświetlenia ulicznego SOU. W zakresie przyłącza do szafki należy z istniejącej szafki oświetleniowej PGE wyprowadzić przyłącze kablowe ziemne YAKXS 4x35 0,6/1kV do projektowanej szafy SOU. Szafkę posadowić wg. projektu zagospodarowania terenu.

We wspólnym wykopie z linią kablową prowadzić bednarkę uziemiającą FeZn 30x4, którą należy połączyć z projektowanymi słupami poprzez zacisk lub spawanie. Na słupach opisać nr szafy oświetleniowej z której jest zasilane w/w oświetlenie ulicy. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

1.6. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej dla odcinka istnieje i pozostaje bez zmian w istniejącej szafce oświetleniowej. Projektowane obwody oświetlenia boiska spowodują zwiększenie mocy ale nie wpłynie to na wzrost energii elektrycznej i nie ma konieczności występowania do zakładu energetycznego o wzrost mocy przyłączeniowej. Zwiększenie mocy nie spowoduje zmiany warunków zasilania.

1.7. SZAFKA STEROWANIA OŚWIETLENIEM

Zabudować szafkę SOU obok istniejącej szafy oświetleniowej. W szafce zlokalizowana będzie aparatura rozdzielczo-sterownicza. W tej części odbywać się będzie samoczynne włączanie obwodów oświetleniowych poprzez astronomiczny zegar sterujący CPA 4.1 włączający styczniki liniowe K1÷K3. Dla ręcznego włączania styczników przewidziano łączniki przyciskowe z kontrolką Z-SWL230/S. Jako zabezpieczenie poszczególnych obwodów projektuje się rozłączniki bezpiecznikowe RBK-000. Dodatkowo jako wyposażenie szafy zabudować gniazdo 16A montowane na szynie TH-35 wewnątrz szafki SOU. Schemat połączeń w szafach SOU przedstawiono na schemacie ideowych szafki SOU.

1.8. SIEĆ OŚWIETLENIOWA

Zgodnie z wytycznymi Inwestora przyjęto projektowane słupy stalowe galwanizowane proste o przekroju okrągłym o wysokości h=8m i h=6m. Nowoprojektowane słupy należy posadowić na fundamencie prefabrykowanym zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Na słupach zawiesić projektowane oprawy z LED-owym źródłem światła. W słupach zabudować złącza bezpiecznikowe IZK z wkładkami Bi-Wts 6A zabezpieczające źródła światła. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów.

Parametry techniczne dobranej oprawy oświetleniowej (5 do 6):

- Materiał korpusu - podstawy – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał pokrywy – aluminium malowane proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP66
- Montaż na słupie o średnicy $\varnothing 60\text{mm}$ lub $\varnothing 76\text{mm}$ (opcja)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty (w tym straty na zasilaczu) – 40W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 5300lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Bryła fotometryczna jest kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek.
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze $ULOR=0\%$

Parametry techniczne dobranej oprawy oświetleniowej typu naświetlacz (1 do 4):

- Budowa oprawy – Jednokomorowa
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność oprawy – IP66
- Uchwyt montażowy z podziałką, umożliwiający regulację kąta nachylenia oprawy
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 100W
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 13900lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE

1.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TN-C). Przewód ochronny PEN należy uziemić bednarką FeZn 30x4. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10 omów. Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej

FeZn oraz do każdego słupa poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie.

1.10. OCHRONA ŚRODOWISKOWA

W zakresie ochrony środowiska na trasie projektowanego oświetlenia terenu nie przewiduje się wycinki drzew, ani przycięcie korony drzew. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji).

1.11. OCHRONA ZABYTEKÓW

Na terenie planowanej inwestycji nie ma obiektów wpisanych do rejestru zabytków i podlegających ochronie. Inwestycja w całości znajduje się poza zakresem ochrony konserwatorskiej.

1.12. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Na terenie planowanej inwestycji obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany tj. na działkach nr 340/4, 340/5. Obszar oddziaływania określono na podstawie Ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1.13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, a w szczególności:

- nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,
- zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza i gleby,
- nie powoduje konieczności wycinki drzew i krzewów.

W ustaleniach realizacyjnych projektu uwzględniono:

- konieczność zabezpieczenia swobodnego dostępu do ruchu pieszego i kołowego do nieruchomości sąsiadujących z zajmowanym na prace terenem,
- zasadę nienaruszalności elementów istniejących.

1.14. UWAGI KOŃCOWE

- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem budowlanym, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.

OPRACOWAŁ:

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

BILANS MOCY

Moc maksymalna: **$P_m = 0,88 \text{ kW}$**

Moc zainstalowana: **$P_i = 0,88 \text{ kW}$**

Współczynnik jednoczesności: **$k=1$**

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna $P_m = 0,88 \text{ kW}$

Prąd maksymalny I_m

$$I_m = \frac{P_m}{(U_n \cdot \cos(\phi_i))} = \frac{0,88}{(0,4 \cdot 1,73 \cdot 0,93)} = 1,37 \text{ A}$$

**OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ
ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY
PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNNE SZYBKIE
WYŁĄCZENIE PRĄDU.**

a) OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

R_Z, X_Z - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarcioviego [Ω]

R_T, X_T - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]

R_L, X_L - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]

Z_s - impedancja zastępcza obwodu zwarcioviego [Ω]

b) OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

- I_a - prąd zwarciaowy powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]
 U_0 - napięcie fazowe względem ziemi [V]

c) OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

- k - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciaowego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu $t=0,4s$
 I_b - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciaowego [A]

UWAGI!

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciaowych dobrano parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z danymi podanymi w warunkach technicznych. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciaowych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta\vartheta \cdot I_z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- k_d - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego
 $\Delta\vartheta$ - współczynnik temperaturowy
 I_z - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]
 l - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 Δv - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 I_{Bm} - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- t_d - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)
 T - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- ϑ_{dd} - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
 ϑ_0 - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
 ϑ_0' - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”.

3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO OŚWIETLENIA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO NA OSIEDLU STERAŃCZAKA W MIEŚCIE JAROSŁAW

<i>INWESTOR</i>	GMINA MIEJSKA JAROSŁAW RYNEK 1, 37-500 JAROSŁAW
<i>OBIEKT</i>	OŚWIETLENIE BOISKA
<i>ADRES</i>	OSIEDLE STERAŃCZAKA dz. nr 340/4, 340/5 jednostka ewidencyjna: 180401_1 Miasto Jarosław; obręb 5 [0005]

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Przemysław Waltar

3.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie sieci oświetlenia boiska na osiedlu Sterańczaka w Jarosławiu. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót ziemnych, (posadowienie słupów), a następnie montażowych na w/w słupach.

3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieje sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, sieć teletechniczna, elektroenergetyczna.

3.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- porażenia prądem od elementów sieci energetycznych
- wypadku drogowego na lokalnych drogach
- wynikające od prac przy sieciach gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

3.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach

3.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odbłaskowe. Prowadzenie robót powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-E-05100 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- wytycznymi JSK w piśmie B34/DI/IT-90/TE/K2/15

3.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż deskowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych
- barierek i siatek
- nocnego oświetlenia koloru żółtego
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych.

Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na napowietrznych liniach elektroenergetycznych.