

Egz.**1****2****3****4**

Nazwa opracowania:

BUDOWA OŚWIETLENIA NA BOISKU GMINNYM W RUSINOWIE

Nazwa inwestycji:

**LINIA ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWA NISKIEGO NAPIĘCIA
ZASILANIE ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ
RUSINÓW 8 WODOCIĄG K/DRZEWICY 1423**

Adres obiektu:

RUSINÓW, GMINA RUSINÓW

Branża:

ELEKTROENERGETYCZNA

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY**- branża: elektroenergetyczna – oświetlenie**

Nr ewid.:

Jednostka ewidencyjna: 142307_2**Działka o nr ewid.: 2464/1; 2466; 2468/1; 2471/1; 2474/1; 2477/1;****2480/1; 2483/1; 2486/1****Obręb: 0011 Rusinów**

Inwestor:

**Stowarzyszenie „Razem w Przyszłość”
ul. Żeromskiego 4
26-411 Rusinów**

Jednostka projektowa:

PELDOM Sp. z o. o.**Gościeńczyce 22A****05-600 Grójec****tel. 512 995 775****e-mail: pkbiuro.projekt@gmail.com**Projektant branży elektroenergetycznej:
mgr inż. Andrzej SucharzewskiSpecjalność i nr uprawnień:
Instalacyjno-inżynierska w
zakresie sieci elektrycznych
upr. proj. nr GP-III-7342/82/92
nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01

Opracował:

mgr inż. Piotr Kierszniewski

Data opracowania:

Luty 2025 r.

Kategoria obiektu:

XXVI

Nr tomu:

1

Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej	3-4
CZĘŚĆ I OPIS TECHNICZNY	5
A: CZĘŚĆ OPISOWA	6
I. OPIS TECHNICZNY	6-12
II. OBLICZENIA	13-14
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	15
B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA	16
Rys. E1 Szkic orientacyjny	17
Rys. E2 Projektowana budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia	18
Rys. E3 Schemat zasilania oświetlenia boiska	19
Rys. E4 Widok rozdzielnic	20
Rys. E5 Przekrój poprzeczny ułożenia sieci kablowych	21
CZĘŚĆ II WYNIKI OBLICZEŃ W PROGRAMIE DIALUX	22-35
CZĘŚĆ III DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	36
I. Oświadczenie projektanta	37
II. Uprawnienia projektanta	38
III. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	39
CZĘŚĆ IV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	40-44

Stowarzyszenie Razem w Przyszłość
Rusinów
ul. Żeromskiego 4
26-411 Rusinów

**Warunki przyłączenia nr 25-I3/WP/00454 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: budowa oświetlenia na boisku gminnym w Rusinowie

Lokalizacja: gmina Rusinów, miejscowość Rusinów, ul. Kolejowa, nr dz. 2464/1, 2466, 2468/1, 2471/1, 2474/1, 2477/1, 2480/1, 2483/1, 2486/1

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r. (Dz.U. z 2023 r. poz. 819 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 04-02-2025, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **zaciski prądowe podstaw bezpiecznikowych w rozdzielni nN zasilanej ze stacji SN/nN Rusinów 8 Wodociąg k/Drzewicy, proj. obw. 4. Stacja zasilająca 1423 RUSINÓW 8 WODOCIĄG K/DRZEWICY.**
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.**
- 3 Moc przyłączeniowa: **5,00 kW** – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: **kablowe.**
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 **Przystosować urządzenia istniejącej stacji SN/nN Rusinów 8 Wodociąg k/Drzewicy do zwiększonej mocy przyłączeniowej oraz do wyprowadzenia dodatkowego obwodu linii kablowej nN (w rozdzielni nN dobudować dodatkowe pole odpływowe wyposażone w podstawy bezpiecznikowe).**
 - 5.2 **Wybudować przyłączy kablem nN YAKXS o przekroju dobranym według obliczeń do złącza kablowo-pomiarowego. Projektowane złącze należy zabudować w granicy działki (2464/1) od strony drogi dojazdowej w najbliższej odległości od istniejących urządzeń elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A.**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 **Zewnętrzna i wewnętrzna instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami.**
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze kablowo-pomiarowe nN w granicy działki.**
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 8.1 **zastosować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym pomiar energii czynnej,**
 - 8.2 **układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRiESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.**
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
 - 9.1 **wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 10 [A], w złączu kablowo-pomiarowym.**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkownika, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
 - 14.1 **warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,**

14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączeniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

15 Uwagi dodatkowe:

15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

Warunki przyłączenia opracował:

Zdzisław Trojanowski

Warunki przyłączenia zatwierdził.

Od:
Re:
Wydział

Karol

CZĘŚĆ I

OPIS TECHNICZNY

A: CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Stowarzyszenie „Razem w Przyszłość”, ul. Żeromskiego 4, 26-411 Rusinów, a PELDOM Sp. z o. o., Gościeńczyce 22A, 05-600 Grójec.

Ponadto podstawę opracowania stanowiły:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2024 r., poz. 725).
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych - Dz. U. z 2021 r. poz. 1129, 1598, 2054, 2269 z 2022r. poz. 25.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 124 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565, 2127, 2338, z 2021 r. poz. 802, 868. ze zmianami).
- Norma N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz niepełnoizolowanymi.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Wieloarkuszowa Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Norma CEN/TR 13201-1:2016-02 – Oświetlenie dróg – Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia
- Norma PN-EN 13201-2:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania eksploatacyjne, oświetleniowych
- Norma PN-EN 13201-3:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
- Norma PN-EN 13201-4:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia
- Norma PN-EN 13201-5:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.
- Norma PN-EN 13201:2016 [9] w zakresie oświetlenia przejść dla pieszych.
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w terenie.
- Podkład geodezyjny w skali 1:500 zaktualizowanego przez uprawnionego geodetę.
- Warunki przyłączenia nr 25-I3/WP/00454 z dnia 20.02.2025 roku wydane przez PGE Dystrybucja S. A., Rejon Energetyczny Skarżysko-Kamienna.

2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa oświetlenia na boisku gminnym w Rusinowie”.

3. Zakres opracowania.

W ramach opracowania projektuje się:

- Montaż masztów oświetleniowych $h=12$ m – 6 szt.
- Montaż belek poprzecznych – 12 szt.
- Montaż energooszczędnych naświetlaczy LED 322,2 W – 24 szt.
- Budowa linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YAKXs 4x25 mm² o długości 14/22 m.
- Budowa linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YAKXs 4x16 mm² o długości 237/290 m.
- Budowa linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YKY 5x10 mm² o długości 161/171 m.
- Montaż złącza sterowania oświetleniem SOK – 1 kpl.
- Montaż we wnękach masztów izolacyjnych złączy kablowych IZK
- Montaż przewodów YDY 450/750 3x2,5 mm²
- Montaż rozłącznika bezpiecznikowego R303 D02
- Wykonanie uziemień przy słupach oświetleniowych, bednarka ocynkowana FE/Zn 25x4 + pręt miedziowany typu Galmar fi 16.

Lokalizacja urządzeń została przedstawiona na planie budowy oświetlenia (Rys. E2).

4. Cel opracowania.

Celem opracowania jest projekt wykonawczy stanowiący zakres wykonania dokumentacji wskazanej w umowie z Zamawiającym.

5. Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie mazowieckim na terenie następujących jednostek administracji terenowej: powiat przysuski, gmina Rusinów.

6. Stan istniejący.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Rusinów. W części drogi znajduje się istniejące złącza kablowe. Istniejąca infrastruktura: linia energetyczna, linia wodociągowa, linia kanalizacyjna.

7. Linia elektroenergetyczna kablowa oświetlenia boiska.

Miejsцем przyłączenia zgodnie z warunkami przyłączenia nr 25-I3/WP/00454 z dnia 20.02.2025 r. wydanymi przez PGE Dystrybucja S. A., Rejon Energetyczny Skarżysko-Kamienna są zaciski prądowe podstaw bezpiecznikowych w rozdzielnicy nN zasilanej ze stacji SN/nN Rusinów 8 Wodociąg k/Drzewicy, proj. obw. 4.

Projektuje się kabel z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego w powłoce polwinitowej o przekroju min. 4x25 mm² o długości 14/22 m.

Projektuje się kabel z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego w powłoce polwinitowej o przekroju min. 4x16 mm² o długości 237/290 m.

Projektuje się kabel z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego w powłoce polwinitowej o przekroju min. $5 \times 10 \text{ mm}^2$ o długości 161/171 m.

Kabel układać zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanego kabla w terenie. Podczas budowy sieci kablowej należy stosować uwagi zapisane w protokole, kabel układać zgodnie z trasą. Kabel należy ułożyć w ziemi linią falistą na głębokości min. 0,8 m (między górną krawędzią kabla a powierzchnią drogi), na uprzednio wykonanej podsypce z piasku. Ułożony kabel przysypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, potem warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z koloru niebieskiego zasypując na całej długości rowu kablowego i zagęszczając grunt. Po robotach budowlanych należy wykop zasypać z gruntem rodzimym i przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego z ubiciem, wyrównaniem i zagrabieniem. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamulaniem i oznakować znacznikami kablowymi. Kabel układać linią falistą z zapasem kablowym 3% długości wykopu w celu skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na kablu należy nałożyć opaski identyfikacyjne przy wprowadzeniu do złącza oraz na trasie co 10m, opis na opasce powinien zawierać relacje kabla, przekrój, wykonawcę oraz rok ułożenia. Przy wprowadzeniu kabla do złącza i do słupów pozostawić zapasy eksploatacyjne po 1 m. Na skrzyżowaniach z istniejącymi wjazdami oraz instalacjami podziemnymi projektowane kable należy chronić rurą osłonową typu HDPE. Lokalizację podziemnych elementów sieci w obrębie prowadzonych prac ziemnych należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robot ziemnych urządzeń nienaniesionych na planie, należy je zabezpieczyć i powiadomić właściciela urządzeń. Prace ziemne na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykonywane będą ze szczególną ostrożnością, ręcznie pod nadzorem administratorów poszczególnych sieci. Elektroenergetyczne kable ziemne należy układać zgodnie z wytycznymi normy branżowej SEP-E-004.

8. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie.

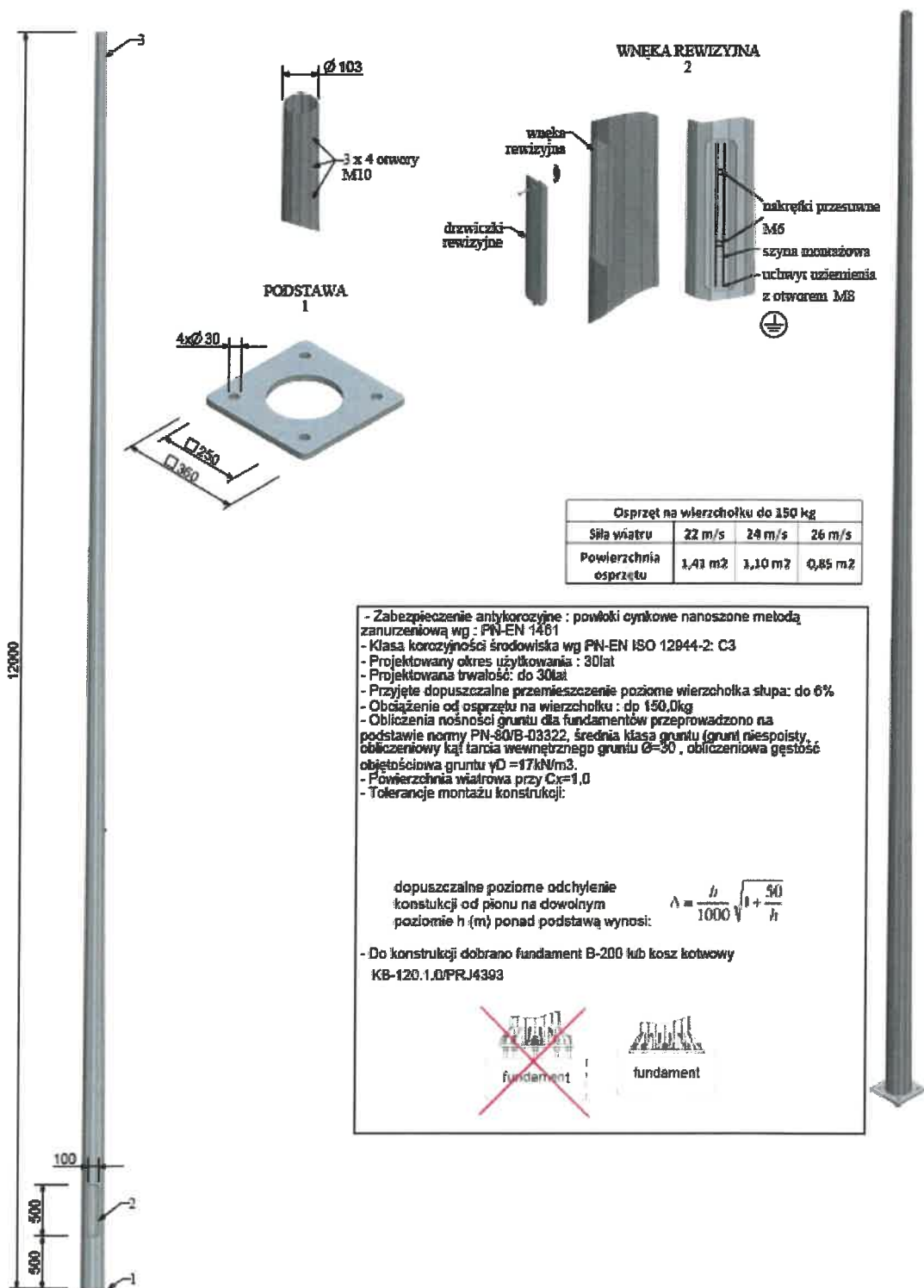
Sterowanie i pomiar energii elektrycznej na projektowanym odcinku będzie odbywał się z projektowanego układu pomiarowo-rozliczeniowego – licznik elektroniczny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej 3-fazowy. Złącze kablowo-pomiarowe. Moc przyłączeniowa 17 kW. Zabezpieczenie 32 A. Złącze należy wyposażyć w rozłącznik FR dla ręcznego załączania oświetlenia boiska oraz zabezpieczenia zapewniające samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku jednofazowego zwarcia w czasie do 5s.

Wymagania stawiane szafom oświetleniowym:

- 1) rozdzielnie oświetleniowe i drzwiczki słupowe winny być oznakowane znakiem energetycznym ostrzegawczym typu A (zgodnie z obowiązującą normą);
- 2) szafa dwuczęściowa z wydzieloną i osobno zamykaną częścią PGE dla przyłączenia zasilania i zamontowania układu pomiarowego energii elektrycznej oraz częścią użytkownika;
- 3) obudowa skrzyni powinna być wykonana z żywicy poliestrowych lub tworzyw sztucznych termoutwardzalnych, spełniająca wymagania normy PN IEC 439 o wytrzymałości mechanicznej i odporności na wpływy atmosferyczne zapewniające stopień ochrony minimum IP 44;
- 4) w części użytkownika szafa winna być wyposażona w rozłącznik umożliwiający uzyskanie widocznej przerwy w obwodzie zasilania;
- 5) zastosowanie nowoczesnych: technologii, układów sterowania, pomiaru energii i kontroli stanu elementów sieci;
- 6) miejsce na umieszczenie zalaminowanego schematu oświetlenia w szafie oraz oznakowanie i ponumerowanie obwodów kabli (zgodnie ze schematem w projekcie);
- 7) szafa oświetleniowa winna być dostosowana dla obwodów rezerwowych.

9. Maszty oświetleniowe.

W projektowanej lokalizacji ustawić 6 sztuk masztów oświetleniowych według zaleceń Zamawiającego, zgodnych z zaleceniami producenta słupów i opraw zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanych słupów w terenie.



Maszty nr 1/OS, 2/OS i 3/OS należy zabezpieczyć odbojami.

10. Energooszczędne naświetlacze.

Do oświetlenia boiska należy zastosowano energooszczędne naświetlacze typu LED o mocy 322,2 W o następujących parametrach:



Opis naświetlacza

Naświetlacz dedykowany jest dla oświetlenia obiektów sportowych, placów oraz parkingów. Korpus oprawy wykonany z ciśnieniowego odlew aluminium o stopniu ochrony IK09. Klosz wykonany z przezroczystego szkła hartowanego zapewnia wysoki stopień ochrony układu optycznego IK10. Możliwość regulacji kąta podniesienia naświetlacza w zakresie od -90° do 90° w zakresie co 10°. Zastosowano moduły LED w technologii soczewkowej.

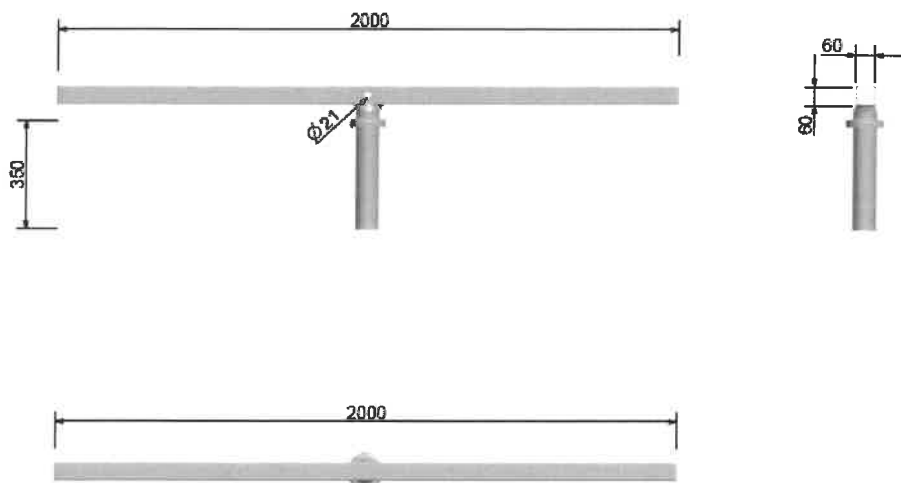
DANE TECHNICZNE		BUDOWA		OPCJE
Parametry zasilania	230V/50Hz	Korpus	Cięśniowy odlew aluminium, malowany proszkowo, standardowo kolor RAL9007	DALI ✓
Współczynnik mocy cos φ	> 0,93	Rozsył	Symetryczny, asymetryczny	
Klasa ochronności CL	I			
Stopień P obudowy	66			
Stopień K obudowy	09			
Powierzchnia naświetlacza	0,15 m ² dla kąta podniesienia 0-50° 0,19 m ² dla kąta podniesienia 55-90°	Klosz	Szkieło hartowane IK10	
Waga oprawy	11.5 kg	Moduł	300 LED • 3000K, 4000K Ra>70 • 2200K, 2700K, 3000K, 4000K Ra>80 • 5000K Ra>90	
Ochrona przepięciowa	✓			
Montaż	belka montażowa (rys.3)	Zasilacz	Elektroniczny	
Żywotność	L70 B10>100 000h			

moduł LED	moc oprawy	strumień oprawy	skuteczność świetlna	prąd diody	rozsył	zabezpieczenie	temperatura barwowa
300 LED	103,5 W	17 571 lm	167 lm/W	350 mA	symetryczny	gG 6A / B 6A	4000K
300 LED	142,9 W	23 722 lm	158 lm/W	500 mA	symetryczny	gG 6A / B 6A	4000K
300 LED	213,3 W	31 644 lm	147 lm/W	700 mA	symetryczny	gG 6A / B 6A	4000K
300 LED	322,2 W	42 499 lm	131 lm/W	1 000 mA	symetryczny	gG 6A / B 6A	4000K

W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe. Naświetlacze należy mocować na belce poprzecznej na podstawach obrotowych umożliwiających obrót naświetlacza wokół osi pionowej montażu. Na słupach naświetlacze należy ustawić w płaszczyźnie poziomej pod kątem zgodnie z obliczeniami fotometrycznymi. Oprawy należy zasilć przewodami YDY 450/750V 3x2,5 mm² w przypadku stosowania opraw w I klasie ochronności. Do podłączenia opraw w złączach słupowych projektuje się montaż izolacyjnych złączy kablowych typu IZK. Złącze kablowe składa się z izolacyjnego złącza:bezpiecznikowego IZK-4-01fazowego IZK-4-02 oraz zerowego IZK-4-03. Dla zabezpieczenia oprawy w złączu bezpiecznikowym należy zamontować wkładki 6A/gG.

11. Belki poprzeczne.

W celu montażu energooszczędnych naświetlaczy LED, należy zastosować belki poprzeczne montowane na maszty oświetleniowe.



12. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.

Zgodnie z PBUE ochrona podstawowa przed porażeniem realizowana będzie poprzez izolację podstawową fabryczną. Ochrona dodatkowa realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S oraz zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności – kable, przewody, złącze kablowe. Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane będzie przez wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA zabudowanym w projektowanym złączu oraz wkładki bezpiecznikowe D01 6A/gG zamontowane w izolacyjnych złączach bezpiecznikowych w złączach słupowych. W przypadku stosowania opraw w I klasie ochrony należy rozdzielić przewód ochronny PEN na przewody PE i N. Przy rozdzielaniu przewodu PEN do opraw oświetleniowych należy doprowadzić trzy przewody – YDY 450/750V 3x2,5 mm² oraz zacisk PE oprawy połączyć z przewodem PE. Zacisk metalowych słupów oświetleniowych należy połączyć z żyłą PE kabli zasilających oraz przewodów instalacyjnych YDY do opraw. Dobrane przekroje i zabezpieczenia zapewniają skuteczne odłączenie urządzeń w czasie nie dłuższym niż 5s.

W ramach realizacji inwestycji projektuje się wykonanie dodatkowych uziemień przewodu PE w złączu oraz na końcu obwodu oświetleniowego przy słupie. Jako uziom zaprojektowano bednarke stalową ocynkowaną FE/Zn25x4mm układaną w wykopie. Oporność wykonanego uziemienia nie może przekraczać wartości 10 omów. W celu uzyskania wymaganej oporności może zajść potrzeba wykonania dodatkowych uziemów szpilkowych wykonanych prętami miedziowanymi fi 16.

13. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją, pod stałym i fachowym nadzorem oraz zgodnie z normami oraz zasadami wiedzy technicznej przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje oraz zasadami wiedzy BHP. Do wykonania stosować materiały fabrycznie nowe posiadające atesty i znaki bezpieczeństwa. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokołem. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnej wartości uziom należy rozbudować.

Zgodnie z normą SEP N SEP-E-003: minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1 kV od powierzchni ziemi przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 4,5 m, minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1kV od powierzchni drogi gminnej przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6 m. Stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach. Na etapie wykonawstwa dla projektowanych robót należy zapewnić obsługę geodezyjną w zakresie wytyczenia tras i stanowisk słupów oraz inwentaryzacji powykonawczej. Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu napięcia i dopuszczeniu przez pogotowie energetyczne RE. Wymienione prace wykona firma o odpowiednich uprawnieniach w technologii prac pod napięciem PPN w porozumieniu z Centrum Dyspozytorskim RE. W pobliżu gazociągu wykopy, prace ziemne, drogowe wykonać ręcznie pod nadzorem MSG. W pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem firmy telekomunikacyjnej. Pod istniejącą linią energetyczną i w jej pobliżu prace prowadzić ręcznie i w porozumieniu z Rejonem Energetycznym. W miejscach skrzyżowań projektowanych przewodów istniejącymi kablami energetycznymi prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem Rejonu Energetycznego.

mgr inż. Andrzej Suchanowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń
w zakresie instalacji sieci, urządzeń
elektrycznych i energetycznych
Nr opr. GP 444- JA-11-6385/8/39

II. OBLICZENIA.

1. Bilans mocy.

Obliczenia mocy zainstalowanej – bilans mocy.

Moc projektowanych opraw:

Moc naświetlacza typu LED – 322,2 W

Liczba naświetlaczy oświetleniowych projektowanych na obwodzie:

Ilość naświetlaczy – 24 szt.

Moc projektowanych naświetlaczy:

$$P = 322,2 \text{ W} \cdot 24 \text{ szt.} = 7772,8 \text{ W} = 7,77 \text{ kW}$$

Moc przyłączeniowa = 17,0 kW I_b = 32 A

Dla zasilania projektowanego oświetlenia przewidziano moc przyłączeniową zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej.

$$I_n = \frac{P_u}{U_{nf} \cdot \cos \varphi} = 12,06 \text{ A}$$

Zasilanie projektowanego oświetlenia boiska zlokalizowane w skrzynce SOK. Zabezpieczeniem głównym jest wyłącznik nadmiarowo-prądowy umieszczony w przedziale pomiarowym złącza o wartości 32 A.

2. Dobór zabezpieczeń.

Zasilanie naświetlaczy oświetleniowych w miejscowości Rusinów.

Zgodnie z obliczeniami w programie Dialux dla projektowanego oświetlenia dobrano naświetlacze o mocy 322,2 W.

Prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P_u}{U_{nf} \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{322,2}{230 \cdot 0,93} = 1,51 \text{ A}$$

$$I_n = 2,42 \text{ A}$$

Zabezpieczenie oprawy 6A/gG.

3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadku napięcia.

W przypadku zasilania przelotowego kilku opraw należy prowadzić obliczenia metodą momentów:

$$U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_{nf}^2} \cdot \sum P_i \times L_i$$

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa.

$$U\% = 2,40 \%$$

4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Warunek skutecznej ochrony przeciwporażeniowej:

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

Z_s – impedancja obwodu zwarcioviego [Ω]

I_a – wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego w [A]

U_0 – wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi [V]

$$Z_s < 230V/0,03A = 7,6 \text{ k}\Omega$$

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	Budowa linii elektroenergetycznej kablowej		
1	Maszt oświetleniowy h=12 m	Szt.	6
2	Odbój	Szt.	3
3	Kabel typu YAKXs 4x25 mm ²	m	22
4	Kabel typu YAKXs 4x16 mm ²	m	290
5	Kabel typu YKY 5x10 mm ²	m	171
6	Folia kablowa niebieska	m	277
7	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	291
8	Uziemienie	Kpl.	2
9	Pręt miedziowany	Kpl.	4
10	Opaski kablowe	Szt.	28
11	Rura osłonowa gładkościenna	m	1
12	Przewód YDY 450/750V 3x2,5 mm ²	m	72
13	Energooszczędny naświetlacz typu LED 322,2 W	Szt.	24
14	Belka poprzeczna	Szt.	6
15	Złącze sterowania oświetleniem SOK	Kpl.	1
16	Materiały pomocnicze	wg potrzeb	

B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rysunek E1 – Orientacja.

Rysunek E2 – Projektowana budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia.

Rysunek E3 – Schemat zasilania oświetlenia boiska.

Rysunek E4 – Widok rozdzielnic.

Rysunek E5 – Przekrój poprzeczny ułożenia sieci kablowych.