

Nazwa opracowania: <p style="text-align: center;">BUDOWA LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ 0,23 kV OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI SZCZYTY, GMINA BIAŁOBRZEGI</p>		
Nazwa inwestycji: <p style="text-align: center;">LINIA ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWA NISKIEGO NAPIĘCIA ZASILANIE ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ BRZEŹCE 7 (11529)</p>		
Adres obiektu: <p style="text-align: center;">SZCZYTY, GMINA BIAŁOBRZEGI</p>		
Branża: <p style="text-align: center;">ELEKTROENERGETYCZNA</p>		
Stadium: <p style="text-align: center;">PROJEKT TECHNICZNY - branża: elektroenergetyczna – oświetlenie drogowe</p>		
Nr ewid.: <p style="text-align: center;">Działki o nr ewid.: <u>14; 59</u> obręb 0012; Jednostka ewidencyjna 140101 5</p>		
Inwestor: <p style="text-align: center;">GMINA BIAŁOBRZEGI PLAC ZYGMUNTA STAREGO 9 26-800 BIAŁOBRZEGI</p>		
Jednostka projektowa: PELDOM Sp. z o. o. ul. Maratońska 15/3 05-600 Grójec tel. 512 995 775 e-mail: pkbiuro.projekt@gmail.pl		
Projektant branży elektroenergetycznej: mgr inż. Andrzej Sucharzewski	Specjalność i nr uprawnień: Instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01	
Asystent projektanta: mgr inż. Piotr Kierszniewski		Podpis:
Data opracowania: Październik 2021 r.	Kategoria obiektu: XXVI	Nr tomu: 1



Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.	3
CZĘŚĆ I OPIS TECHNICZNY	4
A: CZĘŚĆ OPISOWA	4
I. OPIS TECHNICZNY	4-12
II. OBLICZENIA	13
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	14
B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA	15
Rys. E1 Szkic orientacyjny	16
Rys. E2 Projektowana budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia	17
Rys. E3 Schemat zasilania oświetlenia drogowego.	18
CZĘŚĆ II WYNIKI OBLICZEŃ W PROGRAMIE DIALUX	19-24
CZĘŚĆ III DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	25
I. Oświadczenie projektanta	26
II. Uprawnienia projektanta	27
III. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	28
CZĘŚĆ IV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	29-33

CZEŚĆ I

OPIS TECHNICZNY

A: CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowiły:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020.0.1333 r., ze zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1986).
- 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 inżynieryjne i ich usytuowanie.
- Ustawa prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (art. 18 ust. 1 pkt 2 i 3) (planowanie i finansowanie oświetlenia na terenie gminy, dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich jest zadaniem własnym gminy).
- 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-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Wieloarkuszowa Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w terenie.
- Podkład geodezyjny w skali 1:500 zaktualizowanego przez uprawnionego geodetę.
 - Warunki przyłączenia do sieci z dnia 16.06.2021 roku wydane przez PGE Dystrybucja S. A., Rejon Energetyczny Radom.

2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa linii elektroenergetycznej 0,23 kV oświetlenia drogowego w miejscowości Szczyty, Gmina Białobrzegi”.

3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- Montaż słupów stalowych h=9 m, h=6 m zgodnie z załącznikiem graficznym,
- Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YAKXs 4x35 mm² o długości 289 m.
- Montaż wysięgników jednoramiennych o długości 2,0 m - 8 szt.
- Montaż wysięgnika jednoramiennego o długości 1,0 m - 1 szt.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED o mocy 65 W - 9 szt.

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

4. Lokalizacja inwestycji.

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

5. Stan istniejący.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest przy drodze krajowej w miejscowości Szczyty. Miejscem przyłączenia jest istniejący słup nr 19, linii napowietrznej średniego napięcia na podwieszanej linii niskiego napięcia oświetlenia drogowego, zlokalizowany na działce nr: 14; zasilany ze stacji transformatorowej Brzeźce 7, 11529. Granicą własności urządzeń będą zaciski na listwie zaciskowej na wejściu do złącza od strony zasilania.

Istniejąca infrastruktura znajdująca się w pasie drogowym: sieć energetyczna. Ulica w zakresie objętym projektem nie jest oświetlona.

6. Sieć elektroenergetyczna kablowa oświetlenia drogowego.

Projektuje się kabel z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego w powłoce polwinitowej o przekroju min. 4x35 mm². Kabel układać zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanego kabla w terenie. Pomiar energii elektrycznej będzie odbywał się z istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego. Podczas budowy sieci kablowej należy stosować uwagi zapisane w protokole, kabel układać zgodnie z trasą. Kable wprowadzić do wnętrza słupów i podłączyć pod zacisk tabliczek bezpiecznikowych. Przy słupach pozostawić dwumetrowe zapasy z każdej strony. Kabel należy ułożyć w ziemi linią falistą na głębokości min. 0,7 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 i zagęszczając grunt. Po robotach budowlanych należy wykopać zasypać z gruntem rodzimym i przywrócić powierzchnię do stanu pierwotnego z ubiciem, wyrównaniem i zagrabiением. W gruncie kabel należy na całej długości prowadzić w rurze osłonowej gładkościenniej 75, na przejściach przez drogi stosować rury osłonowe dwuścienne 75, przystosowane do obciążeń transportowych do ochrony kabli. Natomiast na wjazdach i skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi stosować rury osłonowe dwuścienne 75. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamulaniem i oznakować znacznikami kablowymi. 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 zwracając szczególną uwagę na następujące elementy:

- kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Podczas układania kabli w wykopie lub tunelu niedopuszczalne jest tarcie zewnętrznej powłoki kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu.

- temperatura otoczenia przy układaniu kabla powinna być nie niższa niż od wartości podanej przez producenta kabli.
- zakończenia kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do wnętrza.
- kable ułożone w ziemi winny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki identyfikacyjne w odległościach nie większych niż 10 metrów oraz przy mufach, głowicach i w innych miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do osłon itp. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia oraz nazwę firmy układającej kabel.
- trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką lub folią o trwałym kolorze, niebieskim dla kabli do 1 kV lub czerwonym dla kabli na napięcie powyżej 1 kV. Krawędzie siatki lub folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.
- kable z ziemi należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego.
- przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu na głębokości co najmniej 10 cm.
- głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona prostopadle do powierzchni gruntu od górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej: 50 cm – kabli do 1 kV oświetlenia drogowego, sygnalizacyjnych oraz ułożonych pod chodnikiem lub drogą rowerową; 70 cm – dla kabli do 1 kV ułożonymi poza użytkami rolnymi; 80 cm – kabli o napięciu wyższym niż 1 kV do 30 kV, ułożonymi poza użytkami rolnymi.
- promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeżeli brak jest takiej informacji, to promień gięcia powinien być nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego lub 15-krotna zewnętrzna średnica kabla wielożyłowego.
- kable przed zasypaniem należy zgłosić do wstępnego odbioru przez przedstawiciela Właściciela lub geodetę. Folia lub siatka powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości co najmniej 25 cm, lecz nie więcej niż 35 cm.
- najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 100 cm dla kabli do 30 kV, a między dnem rowu odwadniającego a górną częścią osłony, nie mniej niż 50 cm. Osłony kablowe powinny wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 cm z każdej strony, a poza rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 cm.
- w jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Nie dotyczy to kabli jednożyłowych, tworzących układ wielofazowy.

7. Słupy stalowe oświetlenia drogowego.

W projektowanych lokalizacjach ustawić 8 sztuk stalowych słupów oświetleniowych o wysokości 9m według zaleceń zamawiającego na fundamentach prefabrykowanych, zgodnych z zaleceniami producenta słupów i opraw zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanych słupów w terenie. Słupy muszą posiadać raporty wytrzymałości dla strefy wiatrowej i kategorii terenu.

Wymagania stawiane słupom oświetleniowym:

- 1) zalecana wysokość słupów: $h = 9,0$ m;
- 2) długość wysięgnika dostosowana do geometrii jezdni i miejsca lokalizacji słupa $h=2,0$ m;
- 3) minimalna wymagana grubość ścianki słupów – 4 mm;

- 4) stosować słupy o przekroju okrągłym lub stożkowe;
 - 5) możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięciodrutowych o przekroju do 25 mm² oraz umieszczenia kompletu izolacyjnych złączy kablowych;
 - 6) wyposażenie we wnękę z dostateczną ilością miejsca na połączenie kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń;
 - 7) zabezpieczenie wnęk przed dostępem osób postronnych;
 - 8) na słupie musi być umieszczona tabliczka znamionowa z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczka ostrzegawcza;
 - 9) wszystkie słupy i maszty metalowe muszą być montowane na betonowych fundamentach prefabrykowanych, dobranych odpowiednio do wysokości słupa;
 - 10) metalowe drzwiczki i pokrywy wnęk kablowych słupów muszą być wyposażone w zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego;
 - 11) słupy montowane na prefabrykowanym fundamencie betonowym muszą przenieść obciążenia wynikające z ciężaru opraw oraz parcia wiatru (na oprawę i wysięgnik) odpowiednio dla lokalnej strefy wiatrowej;
 - 12) wysięgniki stosować o długości $h=2,0$ i kącie nachylenia względem jezdni kąt nachylenia oprawy 15°;
 - 13) wysięgniki mocowane wierzchołkowo.
- Słupy posadzić drzwiczkami w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu pojazdów.

8. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie.

Sterowanie i pomiar energii elektrycznej na projektowanym odcinku będzie odbywał się z istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego – licznik elektroniczny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej, 1-fazowy. Szafka pomiarowa SON zabudowana na stacji transformatorowej. Moc przyłączeniowa 4 kW, wartość zabezpieczeń 20 A należy zastosować zgodnie ze schematem.

9. Oprawy oświetleniowe.

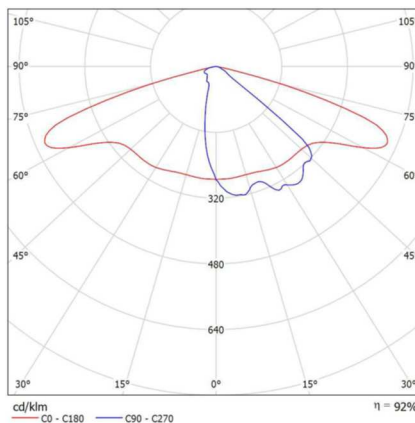
Ze względu na budowę oświetlenia drogowego przewidziano zastosowanie opraw typu LED. Do oświetlenia ulicy zastosowano oprawy typu LED o mocy 65 W o następujących parametrach:
Parametry techniczne oprawy:

L.p.	Parametr:	Wymagana wartość parametru:
1	Konstrukcja oprawy	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z aluminium ciśnieniowo odlewane lub formowanego.
2	Montaż oprawy	Oprawa przystosowana do montażu na wysięgniku o średnicy \varnothing 60-76 mm.

PROJEKT WYKONAWCZY- BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

		Możliwość regulacji kąta świecenia w zakresie $\pm 20^\circ$, ze skokiem co 5° .
3	Materiał	Obudowa oprawy wykonana z odlewu aluminium o niskiej zawartości miedzi (<0,1%), formowanego wysokociśnieniowo. Kolor malowania: srebrny. Śruby mocujące wykonane ze stali nierdzewnej.
4	Optyka	System optyczny zgodny z normą (wg PN-EN 12464-2 lub równoważnej) o bezpieczeństwie fotobiologicznym. Element kształtujący optykę wykonany w postaci soczewek zintegrowanych z niskoluminancyjną charakterystyką światła ograniczający świecenie w górą półprzestrzeń do poziomu $0\text{cd}/\text{m}^2$ od kąta 90° stopni w górę. Możliwość wymiany układu optycznego lub/i diod LED niezależnie. System optyczny IP66, bez klosza szklanego. Dla opraw z szybą zabezpieczającą źródła LED, konieczny jest czujnik temperatury zamontowany na płycie ze źródłami światła LED, redukujący prąd w przypadku przekroczenia temperatury, z odpowiednim zasilaczem.
5	Klasa ochrony przeciwporażeniowej	I lub II klasa ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529], z tym, że preferowane jest stosowanie I o ile nie będzie występowało ograniczenie ze strony OSD
	Przewód zasilający	Typ: H07RN-F, długość: min 30cm
	Skuteczność świetlna oprawy	Min. 142 lm/W
	Moc (po zaprogramowaniu zasilacza na moc wynikającą z obliczeń fotometrycznych z uwzględnieniem sprawności zasilacza)	Max. 65W
6	Stopień szczelności części optycznej	Min. IP66
7	Stopień szczelności komory osprzętu	Min. IP66
8	Stopień odporności na uderzenia [J] systemu Optycznego	Min. IK08 (5J)
9	Pobór mocy	Maksymalny pobór mocy określony w PFU i SIWZ. Może być niższy ale przy spełnieniu parametrów określonych normą oświetleniową PN-EN 13201 lub równoważnej.
10	Powierzchnia oporu aerodynamicznego ScX	Max. $0,09 \text{ m}^2$
11	Masa oprawy	Max. 10,5 kg
12	Zasilanie	Napięcie nominalne 230 V $\pm 10\%$ – 50Hz
13	Ochrona przeciwprzebieciowa	10kV [CM / DM]
14	Temperatura barwowa źródeł światła	5700 K (+/-500K)
15	Wskaźnik oddawania barw	CRI>70
16	System sterowania oprawą i redukcji mocy.	Autonomiczny system sterowania zintegrowany z oprawą, z układem reprogramowalnym zmiennego profilu mocy. Kontroler sterujący oprawy, ustalający czasy redukcji mocy w oparciu o trzy ostatnie cykle włączenia i wyłączenia napięcia zasilającego oprawy.
18	Kalkulacyjna trwałość	L80B10 > 190 000 h @ 25°C [zgodnie IESNA TM 21-11 lub równoważnej]
	Kalkulowany spadek strumienia świetlnego po 100 tys godz.	Max. 15%
18	McAdam	Min. 4 MacAdam
19	Zakres temperatury pracy	Min: -40°C do $+50^\circ\text{C}$
20	Minimalny Współczynnik mocy PF/ cos ϕ	> 0,93 dla maksymalnej planowanej redukcji mocy, której wartość minimalna to 50% wartości nominalnej.
21	Współczynnik zawartości harmonicznych	nie przekracza 8%, $T_a=25^\circ\text{C}$ [norma PN-EN-61000-3-2 lub równoważna]
22	Gwarancja na diody LED	min. 10 lat.
23	Gwarancja na układ zasilający	min. 10 lat
24	Gwarancja na obudowę	min. 10 lat

L.p.	Parametr:	Wymagana wartość parametru:
1	Konstrukcja oprawy	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z aluminium ciśnieniowo odlewanego lub formowanego.
2	Montaż oprawy	Oprawa przystosowana do montażu na wysięgniku o średnicy \varnothing 60-76 mm. Możliwość regulacji kąta świecenia w zakresie $\pm 20^\circ$, ze skokiem co 5° .
3	Materiał	Obudowa oprawy wykonana z odlewu aluminium o niskiej zawartości miedzi (<0,1%), formowanego wysokociśnieniowo. Kolor malowania: antracyt. Śruby mocujące wykonane ze stali nierdzewnej.
4	Optyka	System optyczny zgodny z normą (wg PN-EN 12464-2 lub równoważnej) o bezpieczeństwie fotobiologicznym. Element kształtujący optykę wykonany z PMMA w postaci soczewek zintegrowanych z niskoluminancyjną charakterystyką światła ograniczający świecenie w górną półprzestrzeń do poziomu 0cd/m ² od kąta 90 stopni w górę. Możliwość wymiany układu optycznego lub/i diod LED niezależnie. System optyczny IP66. Klosz: szkło hartowane o grubości 4mm
5	Klasa ochrony przeciwporażeniowej	II klasa
	Przewód zasilający	Typ: H07RN-F, długość: min 30cm
6	Stopień szczelności komory optycznej i elektrycznej	Min. IP66
7	Stopień odporności na uderzenia [J] systemu Optycznego	Min. IK10
8	Moc	Max 36W
10	Wymagane certyfikaty	CE , ENEC
11	Masa oprawy	Max. 5,6 kg
12	Zasilanie	Napięcie nominalne 230 V $\pm 10\%$ – 50Hz
13	Ochrona przeciwprzepięciowa	10kV [CM / DM]
14	Temperatura barwowa źródeł światła	5700 K (+/-500K)
15	Wskaźnik oddawania barw	CRI> 70
16	System sterowania oprawą i redukcji mocy.	Autonomiczny system sterowania zintegrowany z oprawą, z układem reprogramowalnym zmiennego profilu mocy. Kontroler sterujący oprawy, ustalający czasy redukcji mocy w oparciu o trzy ostatnie cykle włączenia i wyłączenia napięcia zasilającego oprawy.
17	Kalkulacyjna trwałość	L90B10 > 100 000 h @ 25°C [zgodnie IESNA TM 21-11 lub równoważnej]
18	Kalkulowany spadek strumienia świetlnego po 100 tys godzin.	Max. 3%
19	McAdam	Min. 4 MacAdam
20	Zakres temperatury pracy	Min: -40°C do +50°C
21	Współczynnik mocy PF/ $\cos \varphi$	$\geq 0,98$
22	Gwarancja na diody LED	min. 10 lat.
23	Gwarancja na układ zasilający	min. 10 lat
24	Gwarancja na obudowę	min. 10 lat



W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe.

10. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.

Ochrona od porażen prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C. Zabezpieczenia nadprądowe w słupach oświetleniowych zaprojektowano typu gG 4A. Połączenie wewnątrz słupów zaprojektowano przewodem YDY 3x2,5 mm². Do każdego słupa z oprawą oświetleniową projektuje się podłączenie uzimienia ochronnego. Wymagana wartość rezystancji uzimienia $R_{uz} \leq 10 \Omega$. Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie j.w. oraz poprzez zastosowanie elementów sieci wykonanych w II klasie ochronności izolacji - przewody, oprawy. Dobrane przekroje i zabezpieczenia zapewniają skuteczne odłączenie urządzeń w czasie nie dłuższym niż 5 s. Jako uziom zaprojektowano bednarkę stalową ocynkowaną Fe/Zn25x4mm układaną w wykopie oraz wykonanie dodatkowych uziomów szpilkowych fi 16 typu Galmar.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Poprawność nastaw zabezpieczeń nadprądowych realizujących ochronę przeciwporażeniową należy sprawdzić przed oddaniem instalacji do użytkowania. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznej działającej ochrony, należy zastosować środki przewidziane przez w/w przepisy.

11. 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 przepisami PBUE. Do wykonania stosować materiały fabrycznie nowe posiadające atesty i znaki bezpieczeństwa. Przed oddaniem przyłącza do użytkowania należy wykonać pomiary elektryczne takie jak: pomiar rezystancji uziemienia szyny neutralno-ochronnej, pomiar ciągłości żył i rezystancji izolacji. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokołem. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziom należy rozbudować. Roboty wykonać zgodnie z N SEP-E-001, N SEP-E-003, PN-E-05100-1. 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. Zachować podziały oświetlenia drogowego zgodnie z projektowanymi i istniejącymi podziałami sieci nN. Prace związane z modernizacją oświetlenia drogowego koordynować z przebudowami sieci prowadzonymi przez PGE Dystrybucja S. A. Elementy oświetlenia drogowego należy zamocować w sposób nie powodujący zakłóceń w funkcjonowaniu i eksploatacji sieci energetycznej. Wymienione prace wykona firma o odpowiednich uprawnieniach w technologii prac pod napięciem PPN w porozumieniu z Centrum Dyspozytorskim RE. Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego. 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.

II. OBLICZENIA.

1. Bilans mocy.

Obliczenia mocy zainstalowanej – bilans mocy.

Moc projektowanych opraw:

Moc oprawy – 65 W

Liczba opraw oświetleniowych projektowanych na obwodzie:

Ilość opraw – 9 szt.

Moc projektowanych opraw:

$$P = 65 \text{ W} \cdot 9 \text{ szt.} = 585 \text{ W} = 0,58 \text{ kW}$$

Moc istniejących opraw:

$$P = 41 \text{ W} \cdot 23 \text{ szt.} = 943 \text{ W} = 0,94 \text{ kW}$$

Obwód oświetleniowy (istn. + proj.) – 943 W + 585 W = 1528 W = 1,53 kW

Moc zapotrzebowana P_z

$$P_z = k_i \cdot k_j \cdot P_u$$

$$P_z = 2445 \text{ W}$$

Moc przyłączeniowa = 4,0 kW $I_b = 20 \text{ A}$

$$I_n = \frac{P_u}{U_{nf} \cdot \cos\phi} = 11,43 \text{ A}$$

Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego zlokalizowane w skrzynce SON. Zabezpieczeniem głównym jest wyłącznik nadmiarowo-prądowy umieszczony w przedziale pomiarowym złącza o wartości 20 A.

2. Dobór zabezpieczeń.

Zasilanie opraw oświetleniowych w miejscowości Szczyty. Zgodnie z obliczeniami w programie Dialux dla projektowanego oświetlenia dobrano oprawę o mocy 65 W.

Prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P}{U_n \cdot \cos\phi}$$

$$I_B = \frac{65}{230 \cdot 0,93} = 0,30 \text{ A} \quad I_n = 0,48 \text{ A}$$

Zabezpieczenie oprawy bezpiecznik 4A/gG.

3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadku napięcia.

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

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

$$U\% = 2,75 \%$$

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa.

Spadek napięcia w projektowanej sieci nie powinien przekraczać wartości 5 %.

$$2,75 \% < 5 \%$$

Warunek został spełniony.

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	Budowa linii elektroenergetycznej kablowej		
1	Słup stalowy h=9 m	Szt.	8
2	Słup stalowy h=6 m	Szt.	1
3	Oprawa oświetleniowa LED 65 W	Szt.	9
5	Wysięgnik jednoramienny dł. 2,0 m	Szt.	8
6	Wysięgnik jednoramienny dł. 1,0 m	Szt.	1
7	Kabel typu YAKXs 4x35 mm ²	m	289
8	Folia kablowa niebieska	m	253
9	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	238
10	Opaski kablowe	Szt.	29
11	Rura osłonowa dwuścienna	m	12
12	Przewiert pod drogą	m	29
13	Ogranicznik przepięć 0,5/10 kA	Szt.	1
14	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	78
15	Pręt miedziany fi 16 mm typu Galmar dł. 3m	kpl.	4
16	Tabliczki ostrzegawcze wraz z numeracją na słup	Kpl.	8
17	Materiały pomocnicze	wg potrzeb	

B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rysunek E1 – Orientacja.

Rysunek E2 – Projektowana budowa oświetlenia drogowego.

Rysunek E3 – Schemat zasilania oświetlenia drogowego.

CZĘŚĆ II

Wyniki obliczeń w programie DIALux.

Obliczenia wykonano dla oprawy LED 65 W w programie Dialux.

Dopuszcza się zastosowanie opraw o parametrach równoważnych dla przyjętych rozwiązań projektowych. Właściwy dobór opraw należy potwierdzić ponownymi obliczeniami.

SKRZYŻOWANIE SZCZYTY DK48



DIALux
20.10.2021

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

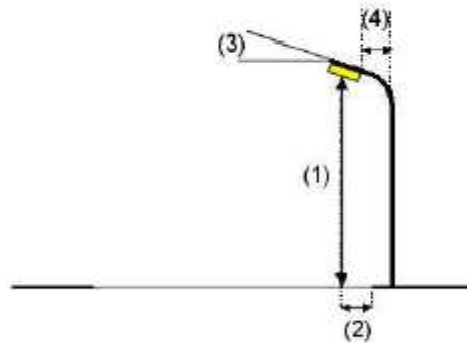
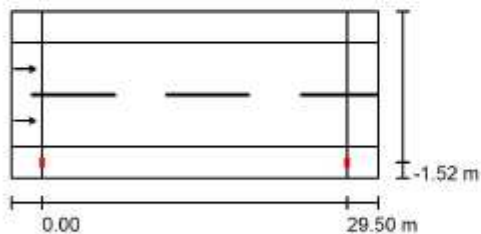
Ulica 1 / Dane planowania

Profil ulicy

Chodnik 2 (Szerokość: 3.000 m)
Jezdnia 1 (Szerokość: 10.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)
Chodnik 1 (Szerokość: 3.000 m)

Współczynnik konserwacji: 0.90

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	CREE XSPE02210E57K_65W XSP1E -E- Type 210 -VM 65W 57K	
Strumień świetlny (Oprawa):	8533 lm	Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
Strumień świetlny (Lampy):	9269 lm	przy 70°: 737 cd/klm
Moc opraw:	65.0 W	przy 80°: 297 cd/klm
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole	przy 90°: 16 cd/klm
Odstęp słupa:	29.500 m	W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dołą linią pionową przy
Wysokość montażu (1):	9.097 m	zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
Wysokość punktu świetlnego:	9.000 m	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu
Nawis (2):	-1.491 m	oślepiania D.0.
Nachylenie wysięgnika (3):	15.0 °	
Długość wysięgnika (4):	2.000 m	

SKRZYŻOWANIE SZCZYTY DK48



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

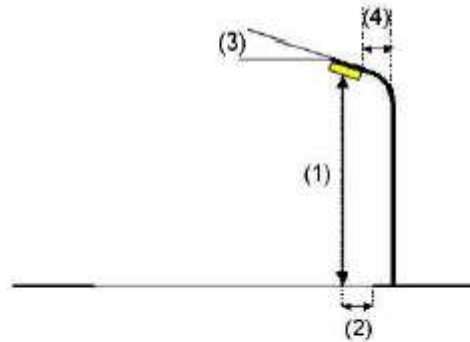
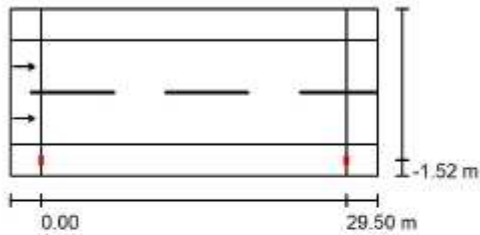
Ulica 1 / Dane planowania

Profil ulicy

Chodnik 2 (Szerokość: 3.000 m)
Jezdnia 1 (Szerokość: 10.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)
Chodnik 1 (Szerokość: 3.000 m)

Współczynnik konserwacji: 0.90

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	CREE XSPE02210E57K_65W XSP1E -E- Type 210 -VM 65W 57K	
Strumień świetlny (Oprawa):	8533 lm	Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
Strumień świetlny (Lampy):	9269 lm	przy 70°: 737 cd/klm
Moc opraw:	65.0 W	przy 80°: 297 cd/klm
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole	przy 90°: 16 cd/klm
Odstęp słupa:	29.500 m	W każdym kierunku tworzącym podany kąt z pionową linią przy
Wysokość montażu (1):	9.097 m	zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
Wysokość punktu świetlnego:	9.000 m	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu
Nawis (2):	-1.491 m	oślepienia D.0.
Nachylenie wysięgnika (3):	15.0 °	
Długość wysięgnika (4):	1.000 m	

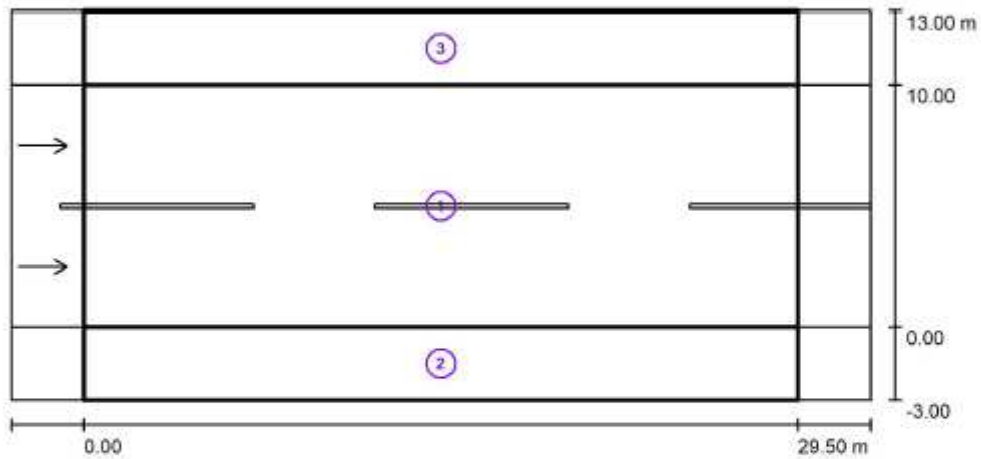
SKRZYŻOWANIE SZCZYTY DK48



DIALux
20.10.2021

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Ulica 1 / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.90

Skala 1:254

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 29.500 m, Szerokość: 10.000 m
Siatka: 10 x 6 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Nawierzchnia: R3, qD: 0.070
Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.83	0.52	0.75	12	0.50
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

SKRZYŻOWANIE SZCZYTY DK48


DIALux
 20.10.2021

 Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

Ulica 1 / Wyniki szczegółowe

Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1
 Długość: 29.500 m, Szerokość: 3.000 m
 Siatka: 10 x 3 Punkty
 Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
 Wybrana klasa oświetleniowa: CE5 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)
- | | | |
|---|------------|--------|
| Wartości rzeczywiste według obliczenia: | E_m [lx] | U0 |
| Wartości zadane według klasy: | 9.72 | 0.51 |
| Spełnione/nie spełnione: | ≥ 7.50 | ≥ 0.40 |
| | ✓ | ✓ |
- 3 Pole oszacowania Chodnik 2
 Długość: 29.500 m, Szerokość: 3.000 m
 Siatka: 10 x 3 Punkty
 Przynależne elementy uliczne: Chodnik 2.
 Wybrana klasa oświetleniowa: CE5 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)
- | | | |
|---|------------|--------|
| Wartości rzeczywiste według obliczenia: | E_m [lx] | U0 |
| Wartości zadane według klasy: | 8.42 | 0.62 |
| Spełnione/nie spełnione: | ≥ 7.50 | ≥ 0.40 |
| | ✓ | ✓ |

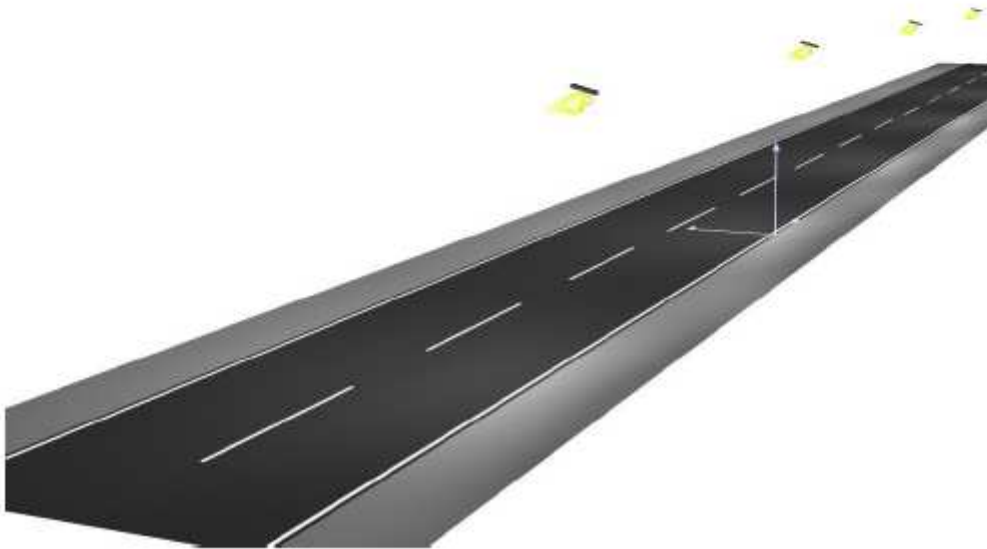
SKRZYŻOWANIE SZCZYTY DK48



DIALux
20.10.2021

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Ulica 1 / 3D Rendering



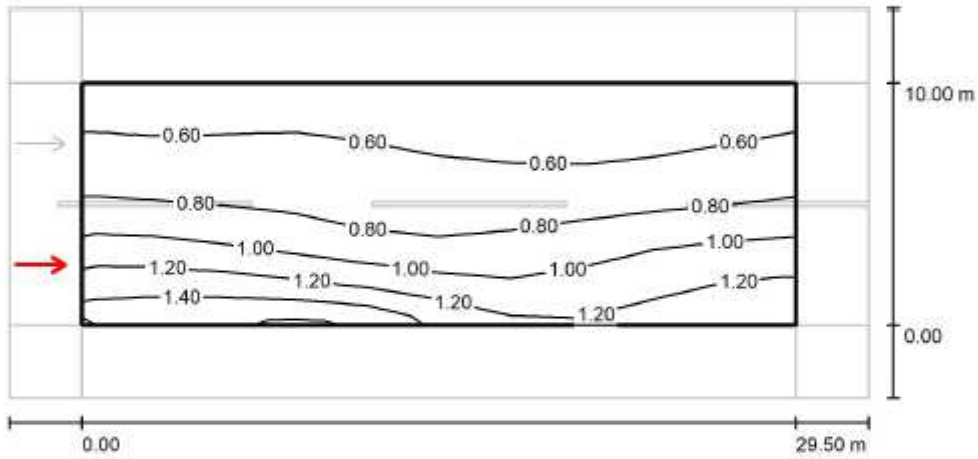
SKRZYŻOWANIE SZCZYTY DK48



DIALux
20.10.2021

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Ulica 1 / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 1 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m², Skala 1 : 254

Siatka: 10 x 6 Punkty
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 2.500 m, 1.500 m)
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.83	0.57	0.75	12
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

CZEŚĆ III

Dokumenty formalno-prawne:

- Oświadczenie projektanta.
- Uprawnienia projektanta.
- Zaświadczenie o przynależności do PIIB.

Białobrzegi, październik 2021 r.

OŚWIADCZENIE**Ja niżej podpisany oświadczam, że projekt techniczny:**

„Budowa linii elektroenergetycznej 0,23 kV oświetlenia drogowego w miejscowości Szczyty, Gmina Białobrzegi” branża elektroenergetyczna został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi w dniu złożenia projektu przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wydany w stanie zupełnym (jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, art. 34 ust. 3d Ustawy z dnia 07 jest lipca 1994. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020.0.1333 r., ze zmianami).

Funkcja	Nazwisko i imię	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Podpis
Projektant branży elektroenergetycznej:	mgr inż. Andrzej Sucharzewski	Specjalność i nr uprawnień: Instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01	

Radom, 1992-09-09

WOJEWODA RADOMSKI

Nr. GP-III-7342/82/92

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, § 2 ust. 1 pkt 1

i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) z późniejszymi zmianami.

stwierdza się, że:

PAN SUCHARZEWSKI ANDRZEJ

magister inżynier elektryk
(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 23 sierpnia 1958 r. w Krajowicach

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie

sieci elektrycznych

PAN SUCHARZEWSKI ANDRZEJ

jest upoważniony do

1/ sporządzania projektów sieci elektrycznych obejmujących napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne

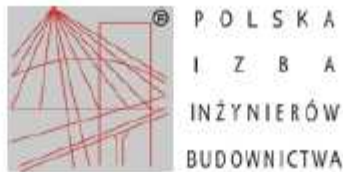
Otrzymuje :

Pan Andrzej Sucharzewski
ul. Jodłowa 4 m 13
26 - 940 Pionki



z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Stanisław Bąk
DYREKTOR
GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-M19-HWC-WMD *

Pan **ANDRZEJ SUCHARZEWSKI** o numerze ewidencyjnym **MAZ/IE/4178/01**

adres zamieszkania **SOBIESKIEGO 5 m 27, 26-600 RADOM**

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-11-23 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

CZEŚĆ IV

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA		
Nazwa obiektu: BUDOWA LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ 0,23 kV OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI SZCZYTY, GMINA BIAŁOBRZEGI		
Adres: SZCZYTY, GMINA BIAŁOBRZEGI		
Inwestor: GMINA BIAŁOBRZEGI PLAC ZYGMUNTA STAREGO 9 26-800 BIAŁOBRZEGI		
Autor projektu: PELDOM Sp. z o. o. ul. Maratońska 15/3 05-600 Grójec		
Projektant: mgr inż. Andrzej Sucharzewski	Specjalność i nr uprawnień: Instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01	
Białobrzegi, październik 2021 r.		

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa linii elektroenergetycznej 0,23 kV oświetlenia drogowego w miejscowości Szczyty, gmina Białobrzegi”, swoim zakresem obejmuje:

- Wykopy pod kable i pod fundamenty.
- Montaż słupów stalowych h=9 m i h=6 m.
- Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YAKXs 4x35 mm² – 289m.
- Wykopy pod słupy.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED na słupach.
- Montaż wysięgników pojedynczych na słupach.

Kolejność realizacji robót przy budowie kablowej sieci elektroenergetycznej:

1. Roboty ziemne pod linie kablowe oświetlenia drogowego.
2. Układanie linii kablowych.
3. Budowę energetycznej sieci kablowej niskiego napięcia wykonanej kablem YAKXs 4x35 mm².
4. Montaż latarni oświetlenia drogowego - 9 szt.
5. Podłączenie kabli w złączach kablowych.
6. Montaż rur osłonowych oraz uziemień.
7. Przyłączenie zasilania i uruchomienie.
8. Pozostałe roboty elektroinstalacyjne.
9. Roboty porządkowe i odtworzeniowe.
10. Inwentaryzacja powykonawcza obiektu.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

1. Słupy linii napowietrznej niskiego napięcia.
2. Przewody linii napowietrznej niskiego napięcia.
3. Przyłącza napowietrzne niskiego napięcia.
4. Linie kablowe niskiego napięcia.
5. Sieć wodociągowa.
6. Linia telefoniczna.
7. Sieć kanalizacyjna.
8. Ogrodzenia.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Wyszczególnione w pkt 1. wszelkie roboty prowadzone w obrębie czynnych urządzeń elektroenergetycznych, związanych z montażem i podłączeniem powinny być prowadzone w stanie bez napięciowym pod nadzorem odpowiednich służb technicznych PGE Dystrybucja S.A.

Wszelkie prace montażowe związane z podłączeniem obwodów oświetleniowych należy wykonać w stanie bez napięciowym.

Wykazane elementy:

- istniejące linie napowietrzne nn,
- istniejące i przebudowywane urządzenia podziemne (wodociągi, gazociągi, kanalizacja deszczowa i sanitarna, urządzenia melioracyjne, kable elektroenergetyczne nn, linie telekomunikacyjne),
- drogi niewyłączone spod ruchu,
- przebudowywane i budowane obiekty inżynierskie.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Następujące roboty budowlane, ze względu na ich charakter, organizację lub miejsce prowadzenia stwarzają szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty ziemne wykonywane w pobliżu czynnych linii kablowych;
- roboty budowlane prowadzone przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t;
- roboty budowlane przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m;
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów;
- wykonywanie wykopów bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m;
- roboty w pasie drogowym drogi po której może odbywać się ruch pojazdów;
- roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
 - 3m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
 - 5m – dla linii o napięciu znamionowym 15 kV,
 - 10m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV,
 - 15m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110 kV,
- montaż elementów konstrukcji wsporczych i osprzętu instalacyjnego,
- montaż elementów konstrukcji wsporczych i osprzętu instalacyjnego na obiektach inżynierskich,
- roboty prowadzone w temperaturze poniżej - 10°C;

W związku z w/w kategoriami robót niezbędne jest podjęcie czynności mających na celu takie ich przygotowanie i zabezpieczenie by w maksymalnym stopniu ograniczyć ryzyko powstawania wypadków i katastrof.

4. Informacja o oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Miejsca pracy należy oznaczyć. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż pracowników, który powinien obejmować następujące składniki:

- wyznaczenie odpowiedzialnych osób i określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- przedstawienie sposobu i podkreślenie konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.

Szkolenia powinny być prowadzone przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia i wiedzę oraz umiejętność przekazywania wiedzy uczestnikom szkolenia. Pracownicy szkoleni mają obowiązek poświadczyc własnym podpisem nabycie wiedzy, która została im przekazana w trakcie szkolenia wskazówek co do programu szkolenia, w którym powinny być w sposób szczególnie eksponowane zagrożenia związane z robotami wyżej wymienionych kategorii.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego,
- zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BIOZ,
- uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
 - zarządcą drogi,
 - uzgodnieniem ZUD,
 - właścicielami i użytkownikami infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzenia robót,
 - zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przy użyciu:
 - taśm ostrzegawczych,
 - barier,
 - balustrad,
 - ogrodzeń,
 - tablic bezpieczeństwa
 - daszków ochronnych,
 - stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
 - stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
 - stosowanie sprawdzonych technologii wykonania robót, w których pracownicy są przeszkoleni.

7. Wytyczne w zakresie prowadzenia robót w pasie drogowym.

- Przed planowanym rozpoczęciem robót w pasie drogowym opracować i przedłożyć Zarządcy drogi projekt czasowej organizacji ruchu.
- Wystąpić do właściwego Zarządcy drogi o uzyskanie zezwolenia na prowadzenie robót w pasie drogowym.
- Przed rozpoczęciem robót, teren oznakować zgodnie z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu. Projekt tymczasowej organizacji ruchu dostępny na budowie dla osób kontrolujących.
- Urządzenia bezpieczeństwa ruchu powinny być dobrze widoczne zarówno w dzień jak i w nocy oraz utrzymane w należyтым stanie przez okres trwania robót.

- Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej.
- Zaleca się wyposażenie odzieży w elementy odblaskowe o barwie żółtej lub pomarańczowej ułatwiające spostrzeganie przez kierujących.
- Do oznakowania robót należy stosować tylko znaki drogowe pionowe odblaskowe. Wymiary znaków używanych w związku z prowadzonymi robotami nie mogą być mniejsze niż wymiary innych znaków drogowych tej samej kategorii stosowanych na tej samej drodze. Po zakończeniu robót wykonawca wykona inwentaryzację geodezyjną powykonawczą umieszczonych w pasie drogowym urządzeń i przekaze jeden egzemplarz mapy na etapie odbioru pasa drogowego zarządcy drogi.

8. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych w terenie należy zwrócić uwagę czy w bezpośrednim sąsiedztwie nie znajdują się instalacje kanalizacyjne, wodociągowe, należy określić bezpieczną odległość w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi nadzór techniczny. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia(nie umocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

BHP przy robotach instalacyjnych – elektromontażowych.

Prace montażowe instalacji elektrycznej wykonywać tylko w stanie beznapięciowym. W przypadku podłączenia nowo wykonanej instalacji elektrycznej do instalacji czynnej, przed jej załączeniem, należy bezwzględnie wyłączyć napięcie, sprawdzić brak napięcia, zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem (wyjąć wkładki bezpiecznikowe, wstawić wstawki izolacyjne między styki otwartego łącznika, zdemontować napęd).

BHP przy robotach wykonywanych sprzętem zmechanizowanym.

Maszyny, urządzenia i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu, a są eksploatowane na budowie, powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Ruchome części mechanizmów zagrażające bezpieczeństwu powinny posiadać osłony zapobiegające wypadkom. Sprzęt zmechanizowany powinien być przed rozpoczęciem pracy sprawdzony pod względem sprawności technicznej bezpieczeństwa użytkowania.

BHP przy pracach kontrolno – pomiarowych.

Prace kontrolno-pomiarowe winny być wykonywane przez zespół pracowników składający się co najmniej z dwóch osób o odpowiednich uprawnieniach. Prace kontrolno-pomiarowe to prace w warunkach szczególnego zagrożenia.

Środki ochrony osobistej.

Pracodawca winien wyposażyć pracowników w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi przepisami. Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenie prądem elektrycznym, upadki z wysokości powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej. Pracodawca zaopatruje również pracowników w indywidualne ochrony słuchu, dobrane do wielkości charakteryzujących hałas i do cech indywidualnych robotników.

Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Na całej długości wykopu powinny być ustawione słupki z nałożoną taśmą koloru czerwono-białego w celu ostrzeżenia przed niebezpieczeństwem.