



BIURO PROJEKTOWO – KONSULTINGOWE MKM – Projekt inż. Marcin Kuciak

BUDOWNICTWO DROGOWE MOSTOWE INŻYNIERYJNE
PROJEKTOWANIE - NADZÓR

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża elektryczna – oświetlenie uliczne

Zamierzenie budowlane:

BUDOWA ULICY JAWOROWEJ W ZIELONCE

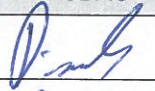

Adres obiektu budowlanego:

WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE, POWIAT BYDGOSKI, GMINA BIAŁE BŁOTA
KATEGORIA OBIEKTU: XXV, XXVI

Inwestor:

GMINA BIAŁE BŁOTA
UL. SZUBIŃSKA 7
86-005 BIAŁE BŁOTA

Spis zawartości projektu budowlanego – strona nr 2

BRANŻA	STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
Elektryczna	Projektant	mgr inż. Piotr Piskorek	ZAP/0219/POOE/11	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
	Sprawdzający	mgr inż. Michał Staby	MAP/0370/PWBE/17	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	

POZNAŃ, LISTOPAD 2019

EGZEMPLARZ NR 1

SPIS TREŚCI

<u>I. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA</u>	3
1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
2. Uprawnienia projektanta	4
3. Uprawnienia sprawdzającego	7
4. Warunki przyłączenia nr 28392/2019/OD1/ZR1	10
5. Protokół Narady Koordynacyjnej nr 43	12
<u>II. PROJEKT TECHNICZNY</u>	13
1. Inwestor	13
2. Podstawa opracowania	13
3. Zakres opracowania	13
4. Normy i przepisy	13
5. Zasilanie i szafka SO	13
6. Latarnie	14
7. Oprawy oświetleniowe	14
8. Uziomy	15
9. Sposób układania kabli	15
10. Obliczenia techniczne	16
11. Obliczenia fotometryczne	17
12. Uwagi końcowe	18
13. Zestawienie materiałów podstawowych	19
<u>III. INFORMACJA BIOZ</u>	20
<u>IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</u>	22
1. Plan orientacyjny- rys. nr 1	23
2. Plan sytuacyjny- rys. nr 2	24
3. Schemat połączeń kablowych- rys. nr 3	25

I. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Oświadczenie projektanta

wymagane art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane

Niniejszym oświadczam, że projekt:

Budowa ulicy Jaworowej w Zielonce,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Poznań 11.2019

.....

(miejscowość i data)

Piotr Piskorek

Oświadczenie sprawdzającego

wymagane art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane

Niniejszym oświadczam, że projekt:

Budowa ulicy Jaworowej w Zielonce,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Poznań 11.2019

.....

(miejscowość i data)

Michał Słaby

4. Warunki przyłączenia nr 28392/2019/OD1/ZR1

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz
Rejon Dystrybucji Bydgoszcz
ul. Kąpielowa 6
85-513 Bydgoszcz
tel. 52 313 18 00

Bydgoszcz, 13.06.2019 r.

28392/2019/OD1/ZR1

Gmina Białe Błota
ul. Szubińska 7
86-005 Białe Błota

Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu
oświetlenie uliczne drogi gminnej, Zielonka, ul. Jaworowa dz. nr 251/4
warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego
z mocą przyłączeniową 3 kW
na napięciu 230 V
zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Słup linii napowietrznej nn własność Enea Operator Sp. z o.o. zabudowany na skrzyżowaniu ul. Bydgoskiej z ul. Jaworową w Zielonce zasilany ze stacji transformatorowej "Zielonka 7" nr 11341, transformator 400 kVA, obwód 400, zabezpieczenie w ST 125A, linia kablowa YAKY 4x120 - 46m, NAY2Y-J 4x150 - 5m, linia napowietrzna AL 4x50 - 44m, AL 4x35 - 110m.

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.

Ze słupa linii napowietrznej nn własność Enea Operator Sp. z o.o. zabudowanego zabudowany na skrzyżowaniu ul. Bydgoskiej z ul. Jaworową wyprowadzić kabel typu NAYY-J 4x35mm² najkrótszą technicznie możliwą trasą do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P.

Na działce 251/4 przy słupie zabudować złącze kablowo-pomiarowe ZK1x-1P (dokładna lokalizacja na etapie projektu).

2. w zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci

Nie dotyczy.

3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

Odbiorca przygotowuje miejsce pod zabudowę projektowanego złącza.

Z ww. złącza kablowo-pomiarowego do obiektu wybudować instalację odbiorczą typu i przekroju wg potrzeb.

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowo - pomiarowym w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Złącze kablowo-pomiarowe.

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Należy zainstalować układ, który składać się będzie z:

jednofazowego licznika energii czynnej przystosowanego do plombowania.

Urządzenia pomiarowe winny być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich, zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi oraz przystosowane do plombowania.

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ

Zabezpieczenie przedlicznikowe - 16 A w złączu kablowo-pomiarowym.

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\lg \varphi \leq 0,4$.

VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEN

Zasilająca sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

IX. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

ENEA Operator Sp. z o.o.
Dyrektor Regionu Dystrybucji Bydgoszcz
z. 00
Henryk Piśzewski
Zastępca Dyrektora i Inwestycji
Kierownik

Starosta Bydgoski
Wydział Geodezji i Kartografii
85-082 Bydgoszcz, ul. Zygmunta Augusta 16

Bydgoszcz, dn. 25.02.2020 r.

Znak sprawy: GK.6630.172.2020

ODPIS
PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ
przeprowadzonej w dniach od 05.02.2020 r. do 25.02.2020 r. w sprawie usytuowania
projektowanej sieci uzbrojenia terenu

Na podstawie art. 28b, 28c, 28d i 28e ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2019 r. poz. 725 z późn. zm.) i Zarządzenia Nr 31/2016 Starosty Bydgoskiego z dnia 02.12.2016 r. w sprawie organizacji narad koordynacyjnych oraz zasad i trybu koordynacji sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.

Przedmiot narady:	kanal technologiczny
Lokalizacja:	Gmina: Białe Błota, Obręb: Zielonka, ul. Bydgoska, Jaworowa dz.: 12263/3, 179, 174/3, 174/18, 174/21, 174/22, 174/30, 155/12, 251/3, 251/4, 165/5, 165/6, 176/5, 174/36
Wnioskodawca:	BIURO PROJEKTOWO - KONSULTINGOWE MKM - PROJEKT INŻ. MARCIN KUCIAK ul. Kazimierza Wielkiego 5/1, 61-863 Poznań
Przewodniczący:	Agata Cieszyńska, kierownik referatu GESUT oraz NK
Miejsce narady:	Starostwo Powiatowe w Bydgoszczy Wydział Geodezji i Kartografii ul. Zygmunta Augusta 14-16 Bydgoszcz
Sposób przeprowadzenia narady:	częściowo stacjonarny, częściowo elektroniczny
Data wpływu:	28.01.2020 r.
Charakterystyka:	Narada 6

Stanowisko Przewodniczącego:

Uzgodniono pozytywnie; w ramach przedmiotowego uzgodnienia wkreślono na plan sytuacyjny kolorem zielonym przebieg projektowanej sieci energetycznej i oświetlenia drogowego, których usytuowanie zostało pozytywnie zaopiniowane na naradzie koordynacyjnej przeprowadzonej w listopadzie ubiegłego roku.

Lista uczestników narady koordynacyjnej wraz z uwagami

Lp.	Nazwa instytucji Sposób uczestnictwa	Stanowisko Uwagi	Imię i nazwisko uczestnika
1	Enea Operator sp. z o.o., Rejon Dystrybucji Bydgoszcz stacjonarny	Uzgodniono pozytywnie z uwagami Zobowiązuje się inwestora i wykonawcę robót do prowadzenia prac w sposób wykluczający możliwość powstania awarii; w przypadku uszkodzenia sieci Enea Operator Sp. z o. o. oraz strat wynikających z tytułu przerw w dostawie energii elektrycznej pełną odpowiedzialność ponosi wykonawca robót i inwestor; bezwzględnie zachować normatywne odległości od istniejącej i projektowanej sieci energetycznej; w miejscu skrzyżowania na kablu energetycznym zabudować rurę osłonową /w miejscach skrzyżowań na kablach energetycznych zabudować rury osłonowe.	Jan Marjanowski
2	Netia S.A. stacjonarny	Uzgodniono pozytywnie z uwagami - Wykonawca zgłosi pisemnie rozpoczęcie prac z minimum 7-dniowym wyprzedzeniem na adres: Netia S.A. ul. Grunwaldzka 229, 85-438 Bydgoszcz; e-mail: nadzory@netia.pl (dodatkowo fax 22 352 66 66, tel. 22 352 66 76) do Działu Utrzymania Infrastruktury Sieciowej z podaniem lokalizacji, zakresu prac i terminów planowanego rozpoczęcia i zakończenia robót.	Andrzej Grycmacher

		- prace w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z siecią telekomunikacyjną Netia S.A. prowadzić ręcznie, zachować normatywne odległości poziome i pionowe zgodnie z Polskimi Normami; - zabezpieczyć urządzenia telekomunikacyjne przed uszkodzeniem oraz osiadaniami gruntu; - w przypadku uszkodzenia w trakcie prac sieci telekomunikacyjnej Netia S.A. Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Operatora, tel. +48 22 330 22 33 (czynny 24h); - koszty wszelkich robót i napraw uszkodzeń sieci telekomunikacyjnej Netia S.A. powstałe w wyniku prowadzonych prac jak i wynikające z wadliwego ich wykonania ponosi Inwestor / Wykonawca; - Netia S.A. zastrzega sobie możliwość dochodzenia roszczeń z tytułu strat w ruchu telekomunikacyjnym powstałych w wyniku uszkodzenia sieci telekomunikacyjnej Netia S.A.	
3	Orange Polska S.A. elektroniczny	Uczestnik nieobecny na naradzie	
4	Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy stacjonarny	Uzgodniono pozytywnie z uwagami Zobowiązuje się inwestora i wykonawcę robót do prowadzenia prac w sposób wykluczający możliwość powstania awarii sieci gazowej oraz pokrycia wszelkich kosztów z nią związanych. Bezwzględnie zachować normatywne odległości od istniejącej i projektowanej sieci gazowej.	Ryszard Rąpel
5	Wójt Gminy Białe Błota stacjonarny	Uczestnik nieobecny na naradzie	
6	Zakład Wodociągów i Usług Komunalnych sp. z o.o. w Białych Błotach stacjonarny	Uzgodniono pozytywnie z uwagami Zachować normatywne odległości przy zbliżeniu do istniejącej sieci wodociągowej i armatury.	Krzysztof Kraszkiewicz

Odpis sporządził:

Z up. Starosty Bydgoskiego
Agata Cieszyńska

Kierownik Referatu

Geodezyjnej Ewidencji Sieci Uzbrojenia
terenu oraz Narad Koordynacyjnych

POUCZENIE:

- Zgodnie z przywołaną ustawą przedstawiciele instytucji zostali zawiadomieni o sposobie, terminie i miejscu przeprowadzenia narady koordynacyjnej.
Nieobecność na naradzie koordynacyjnej podmiotu należycie zawiadomionego nie stanowi przeszkody do jej przeprowadzenia. Przyjmuje się, że podmiot ten nie składa zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu przedstawionego na planie sytuacyjnym.
- Niniejsze uzgodnienie wykonano w oparciu o treść mapy zasadniczej, która może nie zawierać projektów wszystkich urządzeń podziemnych nie podlegających uzgodnieniu na mocy art. 28b ust. 2 ustawy lub złożonych na naradę, a które nie uzyskały jednomyślnej pozytywnej opinii.
- Znaki geodezyjne, urządzenia zabezpieczające te znaki oraz budowle triangulacyjne podlegają ochronie w myśl art. 15 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

STAROSTA BYDGOSKI

Dokumentacja nr: GK.6630 172 20 20 r. była
przedmiotem narady koordynacyjnej przeprowadzonej w dniu/dniach:

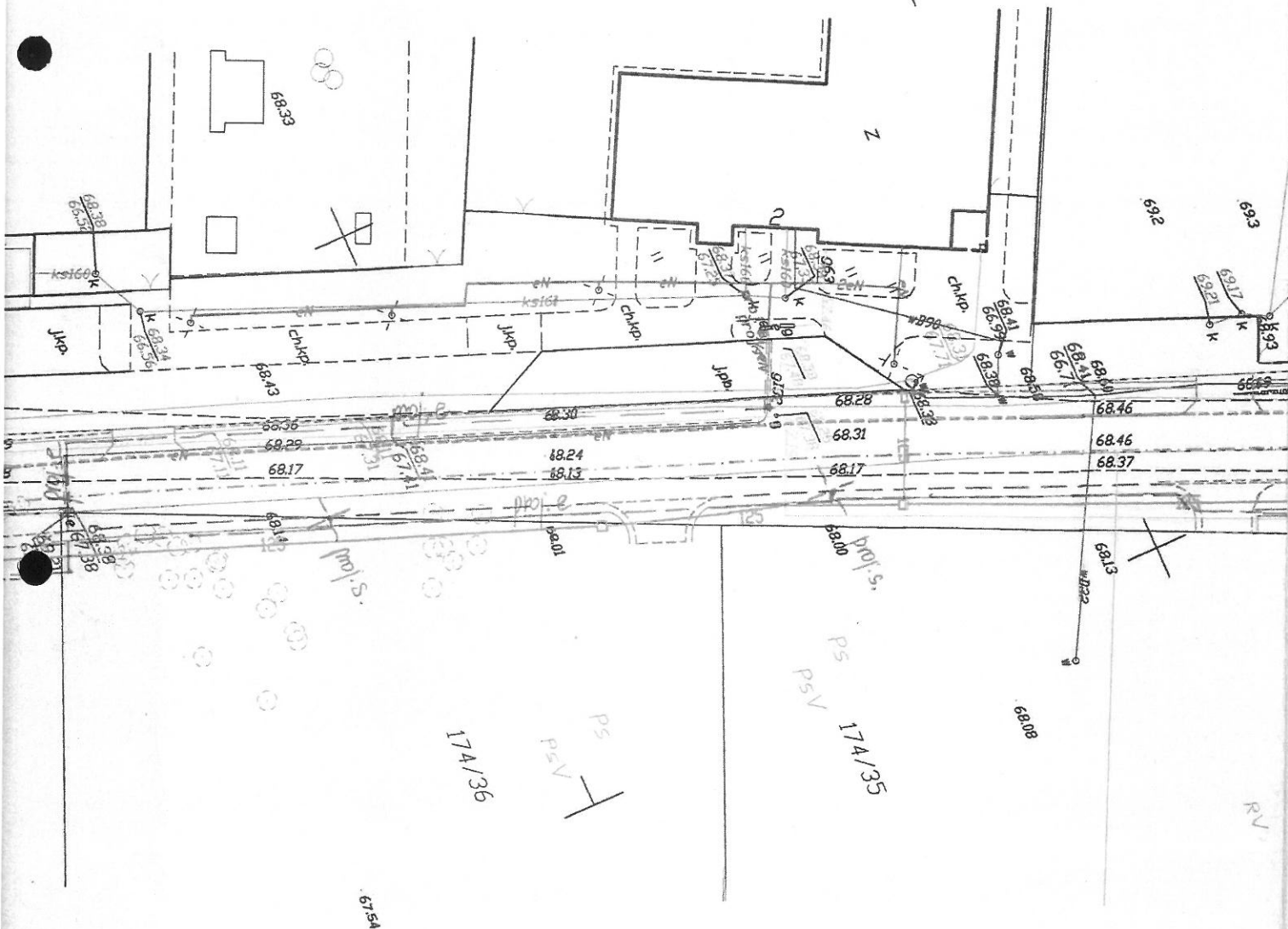
12.02.20 20 r. - 25.02.20 20 r.

w siedzibie Wydziału Geodezji i Kartografii Starostwa Powiatowego
w Bydgoszczy w formie:

☒ zebrania zainteresowanych podmiotów Z up. Starosty Bydgoskiego
☒ z wykorzystaniem środków komunikacji Agata Ciaszyńska
elektronicznej

Kierownik Referatu

Przewodniczący narady koordynacyjnej: Geodezyjnej Ewidencji Sieci Uzbrojenia
Terenu oraz Narad Koordynacyjnych



II. PROJEKT TECHNICZNY

1. Inwestor

Inwestorem opracowania: "Budowa ulicy Jaworowej w Zielonce", jest:
Gmina Białe Błota, ul. Szubińska 7, 86-005 Białe Błota

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora na wykonanie niezbędnych prac projektowych,
- inwentaryzacji sieci i urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem w skali 1: 500,
- warunków przyłączenia nr 28392/2019/OD1/ZR1,
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów,
- projektów branżowych.

3. Zakres opracowania

Przedmiotem projektu jest budowa systemów oświetlenia drogi dla inwestycji wymienionej w p.1.

4. Normy i przepisy

1. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
2. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
3. PN-HD 603 S1: 2006 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
4. PN-EN 13201; 2016. Oświetlenie dróg.
5. PN-EN 61386-24 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 24:
Wymagania szczegółowe - Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
8. PN-IEC 60364 i Dz. Ustaw nr 81/90 poz. 473 - p.6 - ochrona przeciwporażeniowa.

5. Zasilanie i szafka SO

Zasilanie szafki oświetleniowej SO realizować ze złącza pomiarowego (projekt wg Enea Operator) zlokalizowanego w pasie drogowym na dz. nr 251/4.

Zasilanie szafki SO z ww. złącza wykonać kablem YAKY 4x35mm².

Złącze pomiarowe ZK1-1P (wg. Enea Operator) zostanie wyposażone w:

- zabezpieczenie główne 1x25A,
- zabezpieczenie przedlicznikowe / ogranicznik mocy 1x16A,
- rozliczeniowy licznik 1-fazowy energii czynnej

Szafkę oświetleniową SO należy wyposażyć w:

- rozłącznik typu FR301,
- zabezpieczenie obwodu oświetlenia BiWts 10A,
- zabezpieczenie S301 B1A - ob. zegara astronomicznego ,
- astronomiczny zegar programowy CPA 4.0,
- 3-y stanowy przełącznik pracy A-0-R,
- styczniki wykonawcze.

Zastosować typową szafkę oświetleniową, wolnostojącą z przyłączeniami kablowymi od dołu, wykonaną z płyt kształtowych poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym, odporne na korozję, promieniowanie UV, udary i nierozprzestrzeniającą ognia. Stopień ochrony min. IP44, II kl. ochronności.

Wymagane jest oznaczenie produktu przez producenta znakiem bezpieczeństwa, określonym na podstawie posiadanego certyfikatu. Cokół fundamentowy przewidziano z takiego samego materiału jak szafka.

Na szafce zamieścić tabliczkę z nazwą właściciela sieci oświetleniowej.

6. Latarnie

W obszarze inwestycji przewiduje się posadowienie 11 latarni aluminiowych o wysokości $h=8$, Kąt nachylenia oprawy powinien wynosić 5° . Wszystkie latarnie muszą spełniać klasę bezpieczeństwa biernego na poziomie 100NE2. Latarnie posadowić na betonowym fundamencie prefabrykowanym jednoczęściowym dostarczonym w komplecie. W latarni i wysięgniku od zabezpieczenia do oprawy prowadzić przewód YDY-750V 5x2,5mm².

2 wolne żyły wykorzystać do podłączenia interfejsu DALI w oprawie. Żyły przeznaczone do podłączenia interfejsu DALI należy zakończyć we wnęce słupowej złączką 2-biegunową. Rozwiązanie takie zapewni dostęp do interfejsu DALI (np. przeprogramowanie oprawy) bez użycia podnośnika kosowego, z poziomu terenu.

Jako zabezpieczenia opraw w latarniach zastosować komplet złączy słupowych IZK z wkładką DO1 2A.

Przed zmontowaniem wszystkich połączeń śrubowych oraz odizolowanych części kabla należy je zabezpieczyć przed korozją stosując właściwe smary bezkwasowe.

Połączenia pomiędzy latarniami wykonać kablem YAKY 4x25mm².

Lokalizację latarni, pokazano na planie sytuacyjnym, a powiązanie na schemacie - rys. 3.

7. Oprawy oświetleniowe

Parametry techniczne oprawy:

- Materiał korpusu – aluminium;
- Materiał klosza – szkło hartowane płaskie;
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – min. IK08;
- Szczelność komory optycznej – IP66;
- Szczelność komory elektrycznej – IP66;
- Montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 42-60$ mm;
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz;
- Ochrona przed przepięciami – 10kV;
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy);

- Źródło światła – LED;
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła: 3800 - 4200K;
- Wskaźnik oddawania barw $R_a > 70$;
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h;
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009;
- Oprawa do oświetlenia przejść dla pieszych powinna posiadać specjalnie do tego dedykowaną optykę,
- Oprawa powinna zapewnić parametry oświetlenia na poziomie określonym poniżej.

Klasę oświetleniową jezdni ustalono na S4:

- | | | |
|---|---------------------|-----------|
| • średnie natężenie E_m | - wartość najniższa | - 5,0 Lx, |
| • całkowita równomierność $U_o (E_{min} / E_m)$ | - wartość najniższa | - 1,0 Lx. |

Klasę oświetleniową projektowanego chodnika określono na S5:

- | | | |
|---------------------------------|---------------------|-----------|
| • średnie natężenie E_m | - wartość najniższa | - 3,0 Lx, |
| • minimalne natężenie E_{min} | - wartość najniższa | - 0,6 Lx, |

8. Uziomy

Przy szafce SO wykonać uziom z trzech prętów stalowych ocynkowanych $\varnothing 18\text{mm}$ o dł. 9m każdy połączonych stalowym płaskownikiem ocynkowanym 30x4mm. $R_{uz} < 5\Omega$.

Na całej trasie wzdłuż kabla oświetleniowego należy ułożyć bednarkę Fe/Zn 30x4mm, którą należy połączyć z konstrukcją każdej projektowanej latarni. Tak wykonany uziom poziomy zapewni rezystancję dla każdej latarni na poziomie $R < 5\Omega$. Każdy uziom powinien być wprowadzony do instalacji poprzez złącze kontrolne.

9. Sposób układania kabli.

Kable układać w rowie na głębokości 0,7m na 10cm warstwie piasku. Falisto ułożone odcinki kabli przysypać również 10cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą przesianej ziemi, a na niej rozciągnąć niebieską folię kalandrowaną. Stosować kabel typu YAKY 4x25mm².

W skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi, kable chronić rurami osłonowymi z polietylenu wysokiej gęstości $\varnothing 110$.

Na skrzyżowaniach z ulicami kable układać w rurach osłonowych z polietylenu wysokiej gęstości $\varnothing 110$ na głębokości min 1m licząc od górnej krawędzi rury. Rury zabezpieczyć przed zamuleniem w sposób systemowy. Przy szafce oraz wyjściach i wejściach do przepustów, pozostawić zapasy kabla w postaci otwartej pętli, długości około 1,5m.

Przy układaniu kabli należy zachowywać normatywne odległości od istniejącego uzbrojenia – prawidłowość wyboru potwierdzać na podstawie próbnych przekopów.

10. Obliczenia techniczne

• obliczenie mocy zainstalowanej

$$P_c = 11 \times 31 \text{ W} = 341 \text{ W}$$

• obliczenie maksymalnych prądów

$$I_{so} = \frac{P_c}{U_n \cdot \cos \varphi} = 1,58 \text{ A} < I_n = 10 \text{ A}$$

Do sprawdzenia doboru kabla przyjęto jego obciążalność przy ułożeniu bezpośrednio w ziemi.

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla typu YAKY 4x25 wynosi: $I_z = 86 \text{ A}$

$$I_n \geq 1,25 \cdot I_{so} \rightarrow 10 \text{ A} \geq 1,97 \text{ A}$$

$$I_b < I_n < I_z < I_z' \rightarrow 1,58 \text{ A} < 10 \text{ A} < 13,1 \text{ A} < 86 \text{ A}$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,9 \cdot 10}{1,45} = 13,1 \text{ A}$$

gdzie:

U_n – napięcie międzyfazowe

I_b – obliczeniowy prąd obciążenia kabla

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia kabla

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla

I_z' – długotrwała dopuszczalna obciążalność prądowa kabla

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

Warunki są spełnione.

• obliczenie maksymalnego spadku napięcia

Obliczeń dokonano metodą odcinkową wg. wzoru.

$$\Delta U_{\% \text{ latarnia } 15} = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i = 1,06\%$$

• sprawdzenie warunków ochrony przeciwporażeniowej (latarnia nr 11):

- transformator w stacji ST nr 11341	$R_L = 0,0192$	$X_L = 0,0198 \Omega$
- YAKY 4x120mm ² - 46m	$R_N = R_L = 0,0109 \Omega$	$X_N = X_L = 0,0037 \Omega$
- NAY2Y-J 4x150mm ² - 5m	$R_N = R_L = 0,0009 \Omega$	$X_N = X_L = 0,0004 \Omega$
- AL 50mm ² - 44m	$R_N = R_L = 0,0251 \Omega$	$X_N = X_L = 0,0132 \Omega$
- AL 35mm ² - 110m	$R_N = R_L = 0,0898 \Omega$	$X_N = X_L = 0,0330 \Omega$
- YAKY 4x35mm ² - 5m	$R_N = R_L = 0,0041 \Omega$	$X_N = X_L = 0,0004 \Omega$
- YAKY 4x25mm ² - 478m	$R_N = R_L = 0,5459 \Omega$	$X_N = X_L = 0,0382 \Omega$

$$Z_{k1} = \sqrt{(1,3727)^2 + (0,1976)^2} = 1,3868 \Omega$$

$$I_a = k \cdot I_n = 5,4 \cdot 10 \text{ A} = 54 \text{ A}$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}} = 133 \text{ A} > 54 \text{ A} \rightarrow \text{dla } t < 0,4 \text{ s}$$

$$Z_{k1 \text{ dop}} = \frac{U_0}{I_a} = \frac{230}{54} = 4,2593 \Omega$$

$$Z_{k1} = 1,3868 \Omega \leq Z_{k1 \text{ dop}} = 4,2593 \Omega$$

$$Z_{k1} \cdot I_a < U_0 \Leftrightarrow 1,3868 \Omega \cdot 54 \text{ A} < 230 \text{ V} \Leftrightarrow 75 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

I_{k1} – prąd zwarcia jednofazowego

I_a – wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego w czasie $t < 0,4s$

Z_{k1} – impedancja obwodu zwarcioviego

U_0 – wartość skuteczna napięcia

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

11. Obliczenia fotometryczne

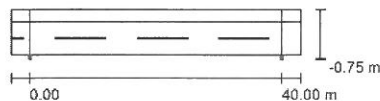
Profil ulicy

Chodnik 1 (Szerokość: 2.000 m)

Jezdnia 1 (Szerokość: 5.500 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q_0 : 0.070)

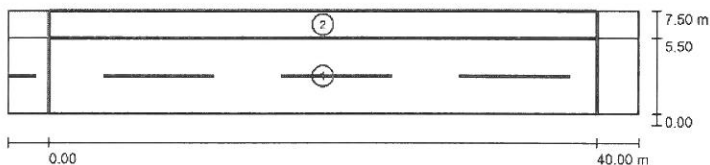
Współczynnik konserwacji: 0.81

Rozmieszczenia opraw



Oprawa: SCHREDER AMPERA MINI / 5102 / 16 LEDs 600mA NW / 404522
Strumień świetlny (Oprawa): 3939 lm
Strumień świetlny (Lampy): 4616 lm
Moc opraw: 31.0 W
Rozmieszczenie: jednostronnie na dole
Odstęp słupa: 40.000 m
Wysokość montażu (1): 8.000 m
Wysokość punktu świetlnego: 8.037 m
Nawis (2): -0.322 m
Nachylenie wysięgnika (3): 5.0 °
Długość wysięgnika (4): 0.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
przy 70°: 609 cd/klm
przy 80°: 208 cd/klm
przy 90°: 0.80 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z pionową linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
Żadna moc oświetleniowa powyżej 95°.
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.5.



Współczynnik konserwacji: 0.81

Skala 1:329

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 40.000 m, Szerokość: 5.500 m
Siatka: 14 x 4 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S4

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

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

E_m [lx]	E_{min} [lx]
6.79	1.84
≥ 5.00	≥ 1.00
✓	✓

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1
Długość: 40.000 m, Szerokość: 2.000 m
Siatka: 14 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

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

E_m [lx]	E_{min} [lx]
4.31	2.93
≥ 3.00	≥ 0.60
✓	✓

12. Uwagi końcowe

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentację techniczną,
- wszelkie zmiany w trakcie budowie uzgodnić z Inwestorem, Inspektorem Nadzoru i Projektantem,
- przed rozpoczęciem prac realizacyjnych, lokalizacja projektowanych latarni i trasa odcinków kablowych, musi być wytyczony przez organ służby geodezyjnej oraz należy uzyskać wpis do dziennika budowy (Dz.U. Nr 89/1994 r prawa budowlanego Art. 43.1.),
- przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (Dz.U.Nr 89/1994 prawa budowlanego Art.43.3.),
- podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych wszelkie roboty należy prowadzić ręcznie; powyższe wynika z niebezpieczeństwa naruszenia znaków geodezyjnych; dla urządzeń usytuowanych 1,0 m poniżej gruntu, odległość skraju wykopu od znaku geodezyjnego wynosić musi min. 1,5 m.
- przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości kabla do eksploatacji,
- obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy, zgodnie z Instrukcją o prowadzeniu robót w miejscach publicznych.
- wszelkie pomiary kontrolne wymagają dopuszczenia przez upoważnionego pracownika firmy prowadzącej konserwację oświetlenia.
- przebieg istniejących urządzeń podziemnych opiera się na planie geodezyjnym, często nie znajdującym potwierdzenia w terenie, dlatego dokładną ich lokalizację potwierdzać na podstawie próbných przekopów, a prace ziemne przy bogatym uzbrojeniu prowadzić ręcznie.
- prace instalacyjno-montażowe wynikające z niniejszego opracowania należy wykonać pod nadzorem osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Prawem Budowlanym – Ustawa z 07.07.1994r wraz z późniejszymi zmianami, z PBUE, PN, z wymaganiami BHP, i instrukcją opracowaną przez wykonawcę.
- instalowane urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności z PN oraz spełniać warunki rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania – Dz.U. nr 249 poz. 2497 z dnia 23.11.2004r.

13. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp.	Materiał	ilość	jednostka
1	Szafka oświetlenia ulicznego z wyposażeniem i fundamentem	1	szt.
2	Słup oświetleniowy aluminiowy o wys. 8m	11	szt.
3	Fundament prefabrykowany jednoczęściowy pod latarnię 8m	11	szt.
4	Oprawa oświetleniowa LED o mocy 31W	11	szt.
5	Złącze słupowe IZK (4-01, 2 x 4-02, 4-03) z DO1 2A	11	szt.
6	Kabel elektroenergetyczny YAKY 4x35mm ²	5	m
7	Kabel elektroenergetyczny YAKY 4x25mm ²	480	m
8	Przewód elektroenergetyczny YDY 5x2,5mm ²	88	m
9	Złączka 2-biegunowa	11	szt.
10	Rura HDPE110 (DVK)	80	m
11	Folia do przykrycia kabla 0,4kV koloru niebieskiego o gr. 0,5mm i szer. 0,3m	480	m
12	Oznacznik kablowy OKI	48	m
13	Bednarka FeZn 30x4mm	445	m
14	Uziom pionowy szpilkowy FeZn fi=18mm	30	m
15	Piasek	32,8	m ³



III. INFORMACJA BIOZ

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Budowa ulicy Jaworowej w Zielonce.

Nazwa inwestora oraz jego adres:

Gmina Białe Błota, ul. Szubińska 7, 86-005 Białe Błota.

Imię i nazwisko projektanta sporządzającego informację:

Piotr Piskorek - ZAP\0219\POOE\11.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów :

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano budowę oświetlenia zewnętrznego.

Zakres rzeczowy projektu obejmuje:

- montaż szafki oświetleniowej,
- montaż słupów oświetleniowych z oprawami LED,
- budowę kabli YAKY.

Budowę należy realizować w następującej kolejności :

- wykonanie odwiertów-wykopów pod stanowiska latarni z zastosowaniem zestawu wiertniczo-dźwigowego,
- prace fundamentowe z montażem fundamentów prefabrykowanych i stabilizacją gruntu,
- posadowienie latarni na fundamentach,
- montaż wysięgników z oprawami,
- budowa kabli oświetleniowych nn,
- wykonanie uziemień latarni z instalacją przeciwporażeniową,
- pomiary i badania,

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Teren wokół obszaru przebudowy jest otoczony w swoim krajobrazie zabudową jednorodzinną oraz działkami przeznaczonymi pod budowę.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki-terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia

Nie przewiduje się.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejscem i czasem występowania

- zdjęcie warstwy roślinnej koparko-spycharką
- wykonanie wykopów zestawem wiertniczo-dźwigowym o głębokości 2,5 m (wykonanie wykopów ręcznie)
- montaż-posadowienie żurawiem-dźwigiem latarni,
- montaż urządzeń i materiałów elektroenergetycznych nn, oświetleniowych,
- pomiary i badania obwodów.

Przy wykonywaniu w/w prac występują zagrożenia zaliczane do robót niebezpiecznych.

Czas występowania zagrożenia określono na 20 dni.

Wskazania sposobu instruktażu pracowników

Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych szczególnie prowadzonych w pobliżu urządzeń energetycznych pod napięciem oraz na wysokościach winni podlegać szczegółowemu nadzorowi technicznemu. Pracownicy ci powinni być zapoznani z warunkami podanymi w zarządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Dz.U. Nr 47 poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych, oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach na wysokościach winni być zapoznani z przepisami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instruktaż stanowiskowy należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.05.1996 r. Dz. U. Nr 67 poz. 285 w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Teren budowy i plac zaplecza należy wyгородzić w sposób uniemożliwiający wejście osobom nieupoważnionym. Granice budowy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Teren budowy powinien być utrzymany w porządku i czystości przez cały czas realizacji obiektu. Drogi ewakuacyjne powinny być oznakowane tablicami informacyjnymi i wolne od przeszkód. Należy zapewnić łatwy i szybki dostęp do środków udzielenia pierwszej pomocy medycznej i sprzętu przeciwpożarowego.

Sprzęt mechaniczny i narzędzia należy utrzymywać w sprawności technicznej oraz użytkować zgodnie z ich przeznaczeniem. Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1. Plan orientacyjny | - rys. nr 1 |
| 2. Plan sytuacyjny | - rys. nr 2 |
| 3. Schemat połączeń kablowych | - rys. nr 3 |