


PROJEKT BUDOWLANO- WYKONAWCZY

Obiekt	Budowa oświetlenia drogowego ul. Działkowej w m. Niwiska, gm. Nowogród Bobrzański
Adres	Inwestycja obejmuje dz. nr 369, 302/7, 108, 269 – obr. 0013 Niwiska Niwiska, ul. Działkowa, gm. Nowogród Bobrzański Jednosta ewidencyjna: 020905_5 Nowogród Bobrzański - gmina
Inwestor	Gmina Nowogród Bobrzański Ul. Słowackiego 11 66-010 Nowogród Bobrzański 
Branża	ELEKTRYCZNA
Kategoria obiektu budowlanego	XXVI
Projektant	mgr inż. Łukasz Nazimek upr. budowlane Nr MAP/0276/POOE/09 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Asystent	inż. Adam Chyży

SPIS ZAWARTOŚCI

SPIS ZAWARTOŚCI	2
1. Oświadczenie projektanta	3
2. Podstawy opracowania projektu	4
3. Przedmiot opracowania.....	4
4. Istniejący stan zagospodarowania terenu	4
5. Zakres opracowania.....	4
6. Dane o ochronie terenu.....	4
7. Obszar oddziaływania obiektu.....	4
8. Oddziaływanie na środowisko naturalne	5
9. Wpływ eksploatacji górniczej	5
10. Ochrona konserwatorska	5
11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	5
12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	5
13. Odstępstwa od dokumentacji projektowej	5
14. Wymagania techniczne	6
14.1 Linie kablowe	6
12.1.1 Odległości od kabli elektroenergetycznych i innych instalacji krzyżujących się	6
12.1.2 Wymagania pomontażowe	7
14.2 Ochrona przeciwporażeniowa	7
14.3 Uziemienie robocze przewodu PEN	8
12.4 Szafka Oświetleniowa	8
13. Rozwiązania projektowe.....	8
13.1 Odcinek od stacji ZK1-1P do szafki oświetleniowej.....	8
13.2 Wybór klasy oświetlenia	9
13.3 Dobór słupów i opraw oświetleniowych	9
14. Obliczenia techniczne	10
14.1 Dane wyjściowe do obliczeń	10
14.2 Dobór kabla zasilającego.....	10
14.2.1 Sprawdzenie ze względu na obciążalność długotrwałą	10
14.2.2 Sprawdzenie ze względu na przeciążenie.....	10
14.2.3 Dobór przekroju ze względu na dopuszczalny spadek napięcia	11
14.3 Dobór zabezpieczeń	11
14.3.1 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	11
15. Zestawienie materiałów	12
CZĘŚĆ FORMALNO – PRAWNA	
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	

1. Oświadczenie projektanta

Działając na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane Dz. U. 1994.Nr 89 poz. 414 (z późniejszymi zmianami) oświadczam, że **projekt budowlano – wykonawczy** p.n.:

Budowa oświetlenia drogowego ul. Działkowej

w m. Niwiska, gm. Nowogród Bobrzański

Adres inwestycji: dz. nr 1507/1, 1527 obr. 0002 Nowogród Bobrzański

Nowogród Bobrzański, ul. Grunwaldzka, Warzywna

Jednostka ewidencyjna: 080905_4 Nowogród Bobrzański - miasto

został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....
Podpis projektanta

2. Podstawy opracowania projektu

- Umowa z Zamawiającym nr Z/230/2016
- Warunki przyłączenia ENEA Operator Sp. z.o.o. 25492/2016/OD4/ZR2
- Standardy techniczne obowiązujące w ENEA Operator Sp. z.o.o.
- Obowiązujące normy, przepisy prawne

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy dotyczący budowy oświetlenia drogowego ulicy Działkowej w Niwiskach.

4. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren objęty zakresem opracowania to droga gruntowa. Na działce nr 302/7 znajduje się złącze kablowe oraz transformator na słupie, przy drodze poprowadzona jest napowietrzna linia niskiego napięcia.

5. Zakres opracowania

Projekt wykonawczy obejmuje budowę oświetlenia drogowego ul. Działkowej w Niwiskach. W ramach budowy oświetlenia projektuje się:

- Zabudowę wolnostojącej szafki oświetleniowej na działce nr 302/7 z dostępem od strony układu komunikacyjnego
- Budowę linii kablowej zasilającej latarnie oświetlenia drogowego o łącznej długości 1460m
- Budowę 40 słupów oświetlenia drogowego wraz z oprawami

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące działki:

Lp.	Nr działki	Uwagi
1.	369	Droga gminna
2.	302/7	Stacja transformatorowa
3.	108	Droga gminna
4.	269	Droga gminna

6. Dane o ochronie terenu

Zastosowane rozwiązania techniczne i wyroby budowlane wyposażone w stosowne atesty i deklaracje zgodności zapewniają, iż planowana inwestycja nie wywiera ujemnego wpływu na środowisko naturalne i nie stwarza zagrożenia dla warunków zdrowia i życia ludzi zarówno w trakcie budowy jak i w trakcie eksploatacji. Teren objęty opracowaniem stanowi teren objęty ochroną konserwatorską wymaga opinii konserwatora.

7. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 34 ust. 3 pkt 5 ustawy Prawo Budowlane oraz §13a rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462. z późn. zm.) nie wykracza poza działki, na których usytuowany jest obiekt.

8. Oddziaływanie na środowisko naturalne

Projektowane rozwiązania techniczne nie stwarzają zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz życia i zdrowia ludzi i zwierząt. Teren objęty opracowaniem nie stanowi obszaru chronionego w myśl obowiązujących przepisów prawnych. Prace związane z inwestycją nie powodują zanieczyszczenia powietrza, wód ani gleby. Obszar objęty inwestycją nie znajduje się na terenach objętych działalnością górniczą i wydobywczą. W związku z powyższymi faktami, projektowana inwestycja nie wymaga uzyskania decyzji środowiskowej.

9. Wpływ eksploatacji górniczej

Obszar objęty inwestycją nie znajduje się na terenach objętych działalnością górniczą i wydobywczą.

10. Ochrona konserwatorska

Teren objęty inwestycją znajduje się na obszarach objętych ochroną konserwatorską. Działki na których znajduje się projektowany obiekt budowlany nie są wpisane do rejestru zabytków. Wszystkie znaleziska, posiadające znamiona zabytków, wydobyte podczas prac budowlanych podczas realizacji inwestycji muszą być bezwzględnie zabezpieczone, a o ich znalezieniu należy powiadomić właściwy urząd ochrony zabytków.

11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Na podstawie art. 18 ust. 1 pkt. 3, art. 21a ust. 1 i 2, art. 22 pkt. 3c oraz art. 121a Prawa Budowlanego z dnia 07.07.1994r. – tekst jednolity – Dz. U. z 2010r. nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami – kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Sposób sporządzenia niniejszego planu jest określony poprzez Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126).

12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Na czas robót budowlanych, masy ziemne wydobyte w sposób mechaniczny oraz ręczny zostaną odłożone w pobliżu wykopu. Po zakończeniu prac związanych z projektowaną branżą, wykop zostanie zasypany rodzimym gruntem oraz warstwowo zagęszczany. Nadwyżki mas ziemnych zostaną usunięte z placu budowy i oddane do specjalnego miejsca składowania. Nawierzchnie naruszone podczas prac inwestycyjnych zostaną przywrócone do stanu pierwotnego.

13. Odstępstwa od dokumentacji projektowej

Dopuszczalne są następujące zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej będące nieistotnym odstępstwem od projektu budowlanego:

- 0,30m – zmiana przebiegu linii kablowych dla obszarów zabudowanych
- 0,50m – zmiana przebiegu linii kablowych dla obszarów niezabudowanych, gruntów rolnych i leśnych
- 0,1m – zmiana głębokości ułożenia linii kablowej

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej z dnia 02.04.2001r. powyższe odstępstwa od dokumentacji projektowej są dopuszczalne i nie wymagają akceptacji projektanta.

14. Wymagania techniczne

14.1 Linie kablowe

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy wytyczyć trasę przyłącza, trasę linii energetycznej oświetlenia ulicznego, posadowienie szafy oświetleniowej, trasę linii energetycznej zasilającej szafę oświetleniową oraz miejsca posadowienia słupów oświetleniowych.

Projektowane przyłącze kablowe, linię energetyczną zasilającą szafę oświetleniową oraz linię energetyczną oświetlenia ulicznego układać w wykopie na głębokości 0.7m. W przypadku potrzeby ułożenia kabla pod ulicami i drogami kołowymi, kable należy układać w osłonie typu SRS o średnicy dopasowanej do średnicy zewnętrznej kabla, na głębokości min. 0.8m. Po ułożeniu linii kablowej, zasypać 0.1m piasku, a następnie 0.3m warstwą gruntu rodzimego. Następnie ułożyć w wykopie folię oznaczeniową koloru niebieskiego. Folia kablowa powinna znajdować się na wysokości 0.3m poniżej poziomu gruntu.

Na kabel założyć oznaczniki z informacją o rodzaju kabla, relacji, właścicielu, wykonawcy oraz dacie wykonania przyłącza. Szczegółowe informacje na temat treści oznaczników uzgodnić z inwestorem. Na końcu kabla założyć oznaczniki faz oraz głowice kablowe wykonane w technologii termokurczliwej. Wszelki osprzęt użyty w trakcie budowy powinien odpowiadać standaryzacji ENEA Operator Sp. z o.o..

Osłony otaczające ułożone w ziemi powinny być sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane.

W jednej osłonie otaczającej powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kable elektroenergetycznego i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia - mogą one być umieszczone w jednej osłonie otaczającej. Kable jednożyłowe o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV powinny być ułożone w oddzielnych osłonach otaczających.

Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejsza niż 50 mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie otaczającej powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli.

Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

12.1.1 Odległości od kabli elektroenergetycznych i innych instalacji krzyżujących się

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe na skrzyżowaniu i poziome przy zbliżeniu kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi podano w tablicy poniżej:

L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	10	5
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1kV < U_N \leq 30kV$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne jednotorowej linii kablowej o napięciu znamionowym $1kV < U_N \leq 30kV$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych linii		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30kV		25

6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak w l.p. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30kV z innymi kablami	50	50

W przypadku, gdy z uzasadnionych powodów odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w ziemi będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50cm w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą, a przy zbliżeniu przegrodą.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych podano w tabeli poniżej:

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kable o napięciu znamionowym $U_N \leq 30kV$		kable o napięciu znamionowym $U_N < 30kV \leq 110kV$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w l.p. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Podziemne części budynków i innych budowli np. przychółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w l.p. 1-4	nie mogą się krzyżować	50	nie mogą się krzyżować	100
6	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-EN 62305 2008-2009			

Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w powyższej tabeli pod warunkiem wykonania osłony otaczającej kabel, jeżeli kabel jest ułożony nad rurociągiem albo zastosowania osłony otwartej lub otaczającej lub przykrycia od góry kablem jeżeli kabel jest ułożony pod rurociągiem.

12.1.2 Wymagania pomontażowe

Po wykonaniu robót związanych z ułożeniem linii kablowej muszą być spełnione następujące wymagania:

- 1) Końce poszczególnych żył kablowych powinny być jednakowo oznaczone
- 2) W linii kablowej powinna być zachowana zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych
- 3) Wykonanie linii kablowej powinno być sprawdzone z projektem technicznym oraz wymaganiami norm i przepisów prawnych
- 4) Osprzęt zabudowany w trakcie budowy powinien zostać sprawdzony pod kątem posiadania stosownych atestów, certyfikatów, protokołów, deklaracji zgodności
- 5) Wykonać następujące pomiary linii kablowej:
 - a. Sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i powrotnych
 - b. Pomiar rezystancji izolacji kabla
 - c. Próba napięciowa izolacji żył kabla
 - d. Próba szczelności powłoki zewnętrznej
 - e. Pomiar rezystancji żył roboczych i powrotnych
 - f. Pomiar pojemności kabla

14.2 Ochrona przeciwporażeniowa

W projektowanym systemie sieciowym TN-C-S ochronę przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniać izolacja podstawowa kabli i przewodów oraz obudowy izolacyjne urządzeń i aparatów elektrycznych. Części czynne muszą

zostać umieszczone poza zasięgiem człowieka. Przed dotykem pośrednim ochronę stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania, realizowane przez wkładki bezpiecznikowe topikowe. Zabezpieczenia obwodów rozdzielczych muszą zapewnić wyłączenie zasilania w czasie nie dłuższym niż 5s. Warunki ochrony przeciwporażeniowej inwestycji objętej niniejszym opracowaniem zostały sprawdzone na podstawie parametrów zawartych w wytycznych projektowych, warunkach zasilania i są zachowane. Obliczenia techniczne zostały zawarte w punkcie dalszej części dokumentacji.

14.3 Uziemienie robocze przewodu PEN

Rozmieszczenie uziemień przewodów PEN (PE) w liniach napowietrznych niskiego napięcia powinno spełniać następujące wymagania:

1. Na końcu każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200m należy wykonać uziemienie o rezystancji nie większej niż 30Ω
2. Wzdłuż trasy każdej linii napowietrznej w odległościach nie przekraczających 500m należy wykonać uziemienie o rezystancji nie przekraczającej 30Ω
3. Na obszarze koła o średnicy 300m obejmującego końcowy odcinek każdej linii napowietrznej i kablowej oraz jej odgałęzienia, wypadkowa rezystancja uziemienia powinna być nie większa niż 5Ω

W przypadku linii kablowych zalecane jest spełnienie punktu 1) oraz 3).

Na obszarze koła o średnicy 300m obejmującego końcowy odcinek linii kablowej znajduje się uziemienie stacji transformatorowej o wartości $R \leq 5\Omega$. W związku z tym, w celu zachowania przytoczonych powyżej norm, projektuje się uziemienie robocze słupów nr 6/I, 5/II, 10/II, 15/II, 20/II, 25/II, 30/II, 34/II o wartości $R \leq 10\Omega$. Uziom należy wykonać przy pomocy taśmy FeZn 30x4mm układanej na dnie wykopu kablowego, poniżej dolnej warstwy piasku.

12.4 Szafka Oświetleniowa

W projektowanej na dz. nr 302/7 szafce oświetlenia drogowego wraz z zestawem złączowo pomiarowym należy m. in. następujący osprzęt:

- 1) Sterownik oświetlenia drogowego typu CPA 5RC – 1 szt.
- 2) Rozłącznik izolacyjny S303 C40A – 1 szt.
- 3) Wyłącznik nadprądowy S303 B6A – 2 szt.
- 4) Zacisk PEN
- 5) Przełącznik trójpołożeniowy 1-rzędowy o prądzie znamionowym min. 10A w wykonaniu modułowym
- 6) Stycznik mocy o trzech stykach zwiernych i prądzie znamionowym 63A

Szafkę oświetleniową wyposażać w aparaty elektryczne oraz etykiety informacyjne i ostrzegawcze. Układy pomiarowe należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych, uszkodzeniami mechanicznymi i wpływem czynników atmosferycznych. Szczegóły dotyczące projektowanej szafki znajdują się w części rysunkowej.

13. Rozwiązania projektowe

Na projektowaną linię oświetlenia drogowego składają się następujące prace:

13.1 Odcinek od stacji ZK1-1P do szafki oświetleniowej

W ramach projektu linii oświetlenia drogowego projektuje się szafkę oświetleniową 2 – obwodową, którą należy zlokalizować na działce o numerze ewidencyjnym 302/7 i zasilić kablem typu YAKXS 4x35mm² z projektowanego według odrębnej dokumentacji projektowej złącza typu ZK1-1P. Z projektowanej szafki oświetleniowej wyprowadzić dwa obwody kablowe typu YAKXS 4x35mm². Jako zabezpieczenie obydwu obwodów zastosować wyłącznik nadprądowy S303 C6A. W pierwszym obwodzie zabudować 6 latarni, natomiast w drugim obwodzie – 34 latarnie. Szczegóły dotyczące projektowanych słupów oraz opraw oświetleniowych zostały ukazane poniżej.

13.2 Wybór klasy oświetlenia

Przy doborze klasy oświetlenia uwzględniono następujące parametry grup sytuacji oświetleniowych:

L.p.	Parametr	Wartość
1	Typowe prędkości głównych użytkowników ruchu	>30 i ≤60 km/h
2	Główny użytkownik rozważanego obszaru	ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami
3	Inni dopuszczeni użytkownicy	rowerzyści, piesi
Wybrano grupę sytuacji oświetleniowych:		B1

Dokonano wyboru sytuacji oświetleniowej na podstawie następujących parametrów:

L.p.	Parametr	Wartość
1	Główny typ pogody	sucho
2	Obecność środków uspokojenia ruchu	brak
3	Gęstość skrzyżowań / km	<3
4	Trudność kierowania pojazdem	normalna
5	Strumień ruchu pojazdów	<7000
6	Czy strefa konfliktowa	nie
7	Złożoność pola widzenia	normalna
8	Zaparkowane pojazdy	brak
9	Luminacja otoczenia	średnia
10	Strumień ruchu rowerzystów	normalny
Wybrano sytuację oświetleniową:		ME6

13.3 Dobór słupów i opraw oświetleniowych

W celu spełnienia powyższych wymagań oświetleniowych projektuje się:

SŁUPY OŚWIETLENIA DROGOWEGO		
L.p.	Kryterium	Projektowane rozwiązanie
1	Ilość słupów oświetleniowych	40
2	Wysokość słupów oświetleniowych	6m
3	Długość, typ wysięgnika	1,5m, kąt nachylenia: 5° – do 21 słupów
4	Odstęp słupów oświetleniowych od siebie	30m
5	Fundament prefabrykowany	F-100
6	Wyposażenie komory wewnętrznej słupa	Izolacyjne złącza kablowe
7	Typ, wartość wkładki bezpiecznikowej w złączu słupowym	gL, 2A
8	Przewód zasilający oprawę	YDY 3x2,5mm

OPRAWY OŚWIETLENIOWE		
L.p.	Kryterium	Projektowane rozwiązanie
1	Technologia	LED
2	Moc znamionowa	26W
3	Prąd znamionowy	500mA
5	Strumień świetlny diod	3216lm
6	Utrzymanie strumienia świetlnego	90% po 100 000h
7	Barwa światła	biała neutralna
8	Klasa ochronności	I
9	Stopień ochrony komory optycznej oraz osprzętu	IP66

14. Obliczenia techniczne

14.1 Dane wyjściowe do obliczeń

- $P = 1,04 \text{ kW}$ – sumaryczna moc pobierana przez SO
- $P1 = 0,156 \text{ kW}$ – moc pobierana z obwodu nr I
- $P2 = 0,884 \text{ kW}$ – moc pobierana z obwodu nr II
- Napięcie znamionowe zasilania – 230/400V
- Układ pracy linii kablowej oświetlenia ulicznego – TN-C-S – podział przewodu PEN w komorach słupów
- Parametry stacji transformatorowej nr 2783: $S_n = 250 \text{ kVA}$, $n = 21/0,42 \text{ kV}$
- Projektowane uziemienie robocze przewodu PEN:
 - $R \leq 10\Omega$ - słup nr 6/I, 5/II, 10/II, 15/II, 20/II, 25/II, 30/II, 34/II.

14.2 Dobór kabla zasilającego

14.2.1 Sprawdzenie ze względu na obciążalność długotrwałą

Kabel 1/0.6kV YAKXS 4x35mm²:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{1040W}{\sqrt{3} \cdot 400V \cdot 0.85} \approx 1,28 \text{ A}$$

gdzie: I_B – obliczony prąd szczytowy projektowanej linii

Parametry kabla YAKXS 1/0.6kV 4x35mm² według producenta:

- $S = 35 \text{ mm}^2$ – przekrój żyły kabla
- $I_{dd} = 132 \text{ A}$ – obciążalność długotrwała
- $f = 0.85$ – współczynnik uwzględniający ułożenie kabla w osłonie otaczającej
- Materiał żyły roboczej: Aluminium

Badanie kabla ze względu na obciążalność długotrwałą			
$I_B \text{ [A]}$	<	$I_{dd} \text{ [A]}$	CZY SPEŁNIONY?
1,58	<	112,2	SPEŁNIONY

14.2.2 Sprawdzenie ze względu na przeciążenie

- I_N – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej
- k = współczynnik przeciążenia wkładki bezpiecznikowej

14.2.2.1 Relacja ZK1-1P – SO

Badanie ze względu na przeciążenie					
I_B	<	I_N	<	I_{dd}	CZY SPEŁNIONY?
1,58	<	10	<	112,2	SPEŁNIONY
$k \cdot I_N$	<	$1,45 \cdot I_{dd}$			
46,00	<	162,69			SPEŁNIONY

14.2.2.2 Relacja SO – słup nr 6/I

Badanie ze względu na przeciążenie					
I_B	<	I_N	<	I_{dd}	CZY SPEŁNIONY?
0,24	<	6	<	112,2	SPEŁNIONY
$k \cdot I_N$	<	$1,45 \cdot I_{dd}$			
27,60	<	162,69			SPEŁNIONY

14.2.2.3 Relacja SO – słup nr 34/II

Badanie ze względu na przeciążenie					
I_B	<	I_N	<	I_{dd}	CZY SPEŁNIONY?
1,34	<	6	<	112,2	SPEŁNIONY
$k \cdot I_N$	<	$1,45 \cdot I_{dd}$			
27,60	<	162,69			SPEŁNIONY

14.2.3 Dobór przekroju ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \sum \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot I \cdot L}{Y \cdot s \cdot U}$$

Badanie ze względu na dopuszczalny spadek napięcia			
Wart. dopuszczalna:		$\Delta U < 4\%$	
L [m]	Przekrój [mm ²]	Konduktywność [S]	Spadek napięcia [%]
5	35	35	0,00
1255	35	35	0,60
SUMA			0,60

14.3 Dobór zabezpieczeń

Dobór zabezpieczeń oraz przekroje przewodów / kabli podano w powyższych obliczeniach. Zabezpieczenia i przekroje dobrano do wyliczonego obciążenia szczytowego. Współczynnik „k” pasmowej charakterystyki czasowo-prądowej dla wkładki bezpiecznikowej topikowej odczytano ze specyfikacji technicznej producenta.

14.3.1 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dokonano w dwóch punktach:

W projektowej Szafce Oświetleniowej:

Zabezpieczenie w ZK1-1P – wyłącznik nadprądowy S 303 C10A 3P.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej					
Obiekt	L [km]	R/km	X/km	R	X
Transformator 250kVA	1,000	0,00920	0,03040	0,00920	0,03040
Kabel YAKXS 4x35mm ²	0,015	0,05320	0,11420	0,00080	0,00171
Wypadkowa rezystancja/reaktancja pętli zwarcia				0,01	0,03
Wypadkowa impedancja pętli zwarcia				0,03363	
Dopuszczalna impedancja pętli zwarcia				2,30000	
Minimalny jednofazowy prąd zwarciový [A]				6496,520704	
Wartość zabezpieczenia [A]				10	
Wartość współczynnika k				10	
Czy ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna?				TAK	

Wniosek: Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w badanym punkcie jest **ZACHOWANA**.

W projektowanym słupie nr 34/II:

Zabezpieczenie w projektowanej Szafce Oświetleniowej typu S303 B6A 3P.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej						
Obiekt	L [km]		R/km	X/km	R	X
Transformator 250kVA	1,000		0,00920	0,03040	0,00920	0,03040
Kabel YAKXS 4x35mm ²	1,255		0,05320	0,11420	0,06677	0,14332
Wypadkowa rezystancja/reaktancja pętli zwarcia					0,08	0,17
Wypadkowa impedancja pętli zwarcia					0,18960	
Dopuszczalna impedancja pętli zwarcia					7,66667	
Minimalny jednofazowy prąd zwarcia [A]					1152,399569	
Wartość zabezpieczenia [A]					6	
Wartość współczynnika k					5	
Czy ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna?					TAK	

Wniosek: Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w badanym punkcie jest **ZACHOWANA**.

15. Zestawienie materiałów

L.p.	Nazwa	Jednostka	Ilość	Uwagi
1.	Szafka oświetleniowa wyposażona m.in. w sterownik oświetlenia CPA 5RC	kpl.	1	
2.	Głowica kablowa AK4 25-95	szt.	83	
3.	Oznaczniki faz ZOK	szt.	4	
4.	Kabel YAKXS 4x35mm ²	m.	1460	
5.	Ośłona DVK 75mm	m.	91	
6.	Ośłona SRS 75mm	m.	170	
7.	Wkładka bezpiecznikowa D-01 2A gL	szt.	40	
8.	Słup stalowy 6/3/60/F190	szt.	40	
9.	Wysięgnik W20/0,2/1/1,5 – 60/5	szt.	21	
10.	Oprawa oświetleniowa 26W, 500mA, 3216lm	szt.	40	
11.	Fundament prefabrykowany F-100	szt.	40	
12.	Izolacyjne złącze kablowe	kpl.	40	
13.	Kabel YDY 3x2,5mm ²	m	352	
14.	Folia kalandrowana z pcw uplastycznionego - niebieska	m.	1217	
15.	Taśma FeZn 30x4mm	m.	240	
16.	Piasek	m ³	36,51	
17.	Materiały pomocnicze	kpl.	1	

CZEŚĆ FORMALNO – PRAWNA

CZEŚĆ RYSUNKOWA

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt	Budowa oświetlenia drogowego ul. Działkowa w Niwiskach
Adres	Inwestycja obejmuje dz. nr 369, 302/7, 108, 269
Inwestor	Gmina Nowogród Bobrzański ul. Słowackiego 11 66-010 Nowogród Bobrzański



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

- Wytyczenie trasy kabla,
- Wykonanie wykopów pod linię kablową i słup,
- Ułożenie kabla,
- Budowa słupów oświetleniowych wraz z osprzętem tj. fundamentami, oprawami oświetleniowymi i złączami kablowymi,
- Montaż kabli w instalacji oświetlenia
- Zabudowa układu uziomowego wzdłuż tras kablowych
- Zabudowa osłon rurowych na kablach w miejscach kolizyjnych
- Inwentaryzacja powykonawcza,
- Zasypanie wykopów,
- Wykonanie pomiarów kontrolnych

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych / przyrodniczych

W trakcie budowy instalacji elektrycznej mogą wystąpić kolizje w terenie z:

- Z drogami i chodnikami
- Kanalizacją sanitarną
- Kanalizacją deszczową
- Liniami kablowymi i napowietrznymi nN
- Linie telekomunikacji miejscowej
- Sieciami wodociągowymi
- Drzewostanem, krzewostanem

3. Przewidywane zagrożenia:

- Ruch pieszych oraz pojazdów mechanicznych – droga
- Porażenie prądem elektrycznym
- Upadek z wysokości
- Uderzenie spadającym materiałem
- Praca w wykopie, w pobliżu maszyn

4. Sposób prowadzenia instruktażu

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych pracownicy powinni szczegółowo zapoznać się z projektem budowlanym obiektu oraz instrukcjami urzędzeń podlegających zabudowie lub montażowi, ponadto należy przeprowadzić instruktaż w zakresie wskazania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie wykonywania robót, zasad BHP przy wykonywaniu robót budowlanych i elektrycznych, a w szczególności podczas wykonywania prac pomiarowych przy podaniu napięcia pobierczego na kable i aparaturę, a także w trakcie wykonywania prób rozruchowych z podaniem napięcia na urządzenia.

Z pracownikami należy przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy, w szczególności postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym.

5. Wykaz środków zapobiegających niebezpieczeństwom

- Prace powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia
- Należy wyłączyć i uziemić urządzenia elektryczne
- Należy odgrodzić miejsce pracy od osób niepowołanych i postronnych
- Pracownicy powinni stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej – odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu.
- Nie należy pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwiczek do osprzętu elektrycznego.