



**"VIA2008"**

**Pracownia Projektów Drogowych**

**Barbara Kosmacz**

ul. Kościańska 7

62-066 Granowo

NIP 995-004-26-73

## PROJEKT WYKONAWCZY

**„Przebudowa drogi gminnej nr 324053P**

**– ul. Ogrodowa w miejscowości Dobieżyn”**

<b>INWESTOR</b>	<b>Miasto i Gmina Buk</b> ul. Ratuszowa 1 64-320 Buk
<b>OBIEKT</b>	„Przebudowa drogi gminnej nr 324053P - ul. Ogrodowa w miejscowości Dobieżyn”
<b>LOKALIZACJA</b>	miejscowość Dobieżyn, gmina Buk, powiat poznański Działki o nr ewid.: 811/1; 699; 563 Jednostka ewidencyjna: 302103_5 Obręb ewidencyjny: 0003
<b>STADIUM</b>	Projekt wykonawczy
<b>BRANŻA</b>	Elektroenergetyczna
<b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	XXVI

JEDNOSTKA PROJEKTOWA		
PROJEKTANT:	Data	Podpis i pieczęć
<i>Branża elektroenergetyczna</i>  mgr inż. Maciej Wesoły	07.2021 r.	
Asystent projektanta: inż. Zuzanna Strykowska		

Projektowanie - Kierowanie budowlami - Nadzorowanie inwestycji



## Spis treści

PROJEKT WYKONAWCZY .....	1
1. Kopia uprawnień projektanta .....	3
2. Kopia zaświadczenia z WOIB .....	5
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	6
4. Oświadczenie projektanta .....	15
5. Opis techniczny .....	16
6. Obliczenie techniczne dla linii kablowej oświetlenia .....	23
7. Obliczenia dla dodatkowych lamp w obrębie skrzyżowania ulic Ogrodowej i Wodnej. .	25
8. Obliczenia dla doświetlenia przejść dla pieszych. ....	28
Rys. nr 1 Plan orientacyjny .....	30
Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania terenu .....	31
Rys. nr 3 Schemat oświetlenia .....	32

## 1. Kopia uprawnień projektanta



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-250/13/2014

Poznań, dnia 16 grudnia 2014 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów i inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 14 ust 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Maciej Michał Wesoly**

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 08 kwietnia 1978 r. w Nowym Tomyślu

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0304/POOE/14

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

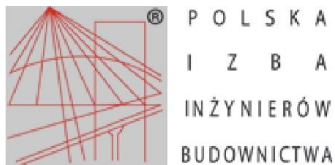


Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



## 2. Kopia zaświadczenia z WOIB



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-T67-N38-P8H \*

Pan Maciej Michał Wesoły o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0149/05  
adres zamieszkania ul. Broniewskiego 27, 64-300 Nowy Tomyśl  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-05 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

### 3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

#### **„Przebudowa drogi gminnej nr 324053P – ul. Ogrodowa w miejscowości Dobieżyn”**

**OBIEKT:** „Przebudowa drogi gminnej nr 324053P  
- ul. Ogrodowa w miejscowości Dobieżyn”

**LOKALIZACJA:** miejscowość Dobieżyn, gmina Buk,  
powiat poznański  
działki 811/1; 699; 563  
Jednostka ewidencyjna: 302103\_5  
Obręb ewidencyjny: 0003

**INWESTOR:** Miasto i Gmina Buk  
Ul. Ratuszowa 1  
64-320 Buk

**BRANŻA:** elektroenergetyczna

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:** XXVI,

JEDNOSTKA PROJEKTOWA		
Projektant	Data	Podpis i pieczęć
<i>Branża elektroenergetyczna</i> mgr inż. Maciej Wesoły	07.2021 r.	
<i>Asystent projektanta</i> inż. Zuzanna Strykowska		

# **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

## **1. Tytuł opracowania**

„Przebudowa drogi gminnej nr 324053P – ul. Ogrodowa w miejscowości Dobieżyn”

## **2. Podstawa sporządzenia informacji**

- Art. 20, Ust. 1, pkt 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. Nr 00.106.1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012, poz. 462).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

## **3. Inwestor**

Miasto i Gmina Buk  
Ul. Ratuszowa 1  
64-320 Buk

## **4. Projektant**

Maciej Wesoly

## **5. Zakres robót dla projektowanej inwestycji:**

Zgodnie z punktem 5) opisu technicznego.

## **6. Kolejność realizacji projektowanej inwestycji:**

Zgodnie z punktem 3) opisu technicznego.

## **7. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Zgodnie z punktem 4) opisu technicznego.

## **8. Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Na działkach w obrębie, których realizowane będą roboty związane z projektem, występują elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, w postaci w postaci sieci wodociągowej, gazociągowej, telekomunikacyjnej, kanalizacji sanitarnej, energetycznej. Podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić przewidywane zagrożenia: (roboty wykonywane przy użyciu sprzętu zmechanizowanego).

## **9. Wykazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

### **Wykonanie wykopów i nasypów.**

Zagrożenie: najechanie, potrącenie przez maszynę lub samochód ciężarowy.

Zastosowanie środków profilaktycznych:

- oznakowanie robót drogowych zgodnie z instrukcją oznakowania prowadzonych robót drogowych w pasie drogowym lub działce Zamawiającego;
- stosowanie znaków ostrzegawczych, informacyjnych, zapór, świateł ostrzegawczych;
- stosowanie kamizelek ostrzegawczych z elementami odblaskowymi;
- zachowanie ostrożności i uwagi, szkolenie w zakresie BHP.

Zagrożenie: potknięcie, poślizgnięcie podczas poruszania się po płaszczyźnie.

Zastosowanie środków profilaktycznych:

- wyznaczenie ciągów komunikacyjnych o równej nawierzchni;
- zapewnianie ładu i porządku na budowie;
- stosowanie odpowiedniego obuwia do warunków pracy wyposażonego w podeszwy przeciwpoślizgowe;
- szkolenie w zakresie BHP i profilaktyczne badania lekarskie.

Zagrożenie: uderzenie sprzętem maszyn do robót ziemnych.

Zastosowanie środków profilaktycznych:

- praca w bezpiecznej odległości od pracującej maszyny;
- nadzór nad wykonywanymi robotami i właściwa organizacja pracy;
- przestrzeganie przepisów przez operatorów maszyn;
- stosowanie przez pracowników odzieży i obuwia roboczego oraz hełmu;
- Szkolenie w zakresie BHP.



### **Obsługa maszyn i urządzeń.**

Zagrożenie: ruchome części maszyn oraz ostre lub wystające elementy.

Zastosowanie środków profilaktycznych:

- stosowanie właściwych osłon części ruchomych np. osłon tarcz do pił, napędów;
- tarczowych, pasowych itp. ;
- dobra znajomość instrukcji obsługi;
- oznakowanie osłon oraz wystających poza gabaryt części maszyn i urządzeń zgodnie z PN;
- odpowiednia odzież robocza bez zwisających elementów;
- Stosowanie odpowiednich narzędzi tnących np. kompletna tarcza piły itp. ;
- Porządek na stanowisku;
- Właściwy nadzór.

Zagrożenie: prace przeładunkowe przy pomocy dźwigów - uderzenia hakami lub zawieszonym ciężarem.

Zastosowanie środków profilaktycznych:

- stosowanie urządzeń dźwignicowych posiadających aktualny odbiór przez UDT;
- terminowe i zgodne z przepisami wykonywanie przeglądów urządzeń dźwignicowych;
- obsługiwanie urządzeń dźwignicowych przez operatorów posiadających właściwe uprawnienia;
- stosowanie sprzętu podnośnego zgodnie z instrukcją obsługi.

### **Obsługa i cięcie piłą do przecinania nawierzchni bitumicznych i betonowych.**

Zagrożenie: zapróśzenie oczu i wprowadzenie pyłu do dróg oddechowych.

Zastosowanie środków profilaktycznych:

- stosowanie okularów, gogli lub osłon przeciwdopryskowych;
- stosowanie masek przeciwpyłowych;
- stosowanie wody przy cięciu nawierzchni i elementów betonowych.

### **Obsługa i cięcie piłą do przecinania nawierzchni bitumicznych i betonowych.**

Zagrożenie: hałas

Zastosowanie środków profilaktycznych:

- dobór odpowiednich ochron słuchu;
- wyposażenie pracowników i wyegzekwowania stosowania przydzielonych ochron słuchu;
- oznakowanie strefy hałasu tablicami ostrzegawczymi;
- systematycznie badania lekarskie.

### **Obsługa elektronarzędzi.**

Zagrożenie: porażenie prądem elektrycznym.

Zastosowanie środków profilaktycznych:

- dokonywanie konserwacji i przeglądów elektronarzędzi zgodnie z instrukcją;
- zabezpieczenie przewodów elektrycznych przed uszkodzeniami mechanicznymi;
- wykonywanie badań skuteczności ochrony przeciwpożarowej urządzeń i rezystencji izolacji instalacji elektrycznej;
- wykonywanie robót instalacyjnych przez pracownika posiadającego odpowiednie uprawnienia;
- szkolenia BHP.

### **Obsługa zagęszczarki ubijakowej i płytowej.**

Zagrożenie: wibracja.

Zastosowanie środków profilaktycznych:

- stosowanie właściwie dobranych amortyzatorów;
- wprowadzanie nowoczesnych narzędzi ręcznych o obniżonym poziomie drgań;
- ograniczenie czasu eksploatacji na drgania;
- stosowanie ochron indywidualnych (rękawice antywibracyjne).

### **Zagrożenie: przygniecenie kończyn dolnych lub górnych spowodowane transportowanym ręcznie lub układanym elementem.**

Zastosowanie środków profilaktycznych: jak wyżej. Układanie drobnych elementów betonowych. Dodatkowo należy:

- przestrzegać norm przenoszenia ciężarów;
- stosować obuwie ochronne oraz odpowiednie rękawice;
- stosować kleszcze i inne dostępne podnośniki przy podnoszeniu krawężników;
- przestrzegać zasad i instrukcji dotyczącej zespołowego przenoszenia ciężarów;
- zachować ostrożność;
- wykonywać i uczestniczyć w szkoleniach BHP oraz przypominać o zasadach pracownikom.

## **10. Wykazanie sposobu przeprowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Prace budowlane objęte zakresem niniejszego opracowania muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do prowadzenia takich robót.

Ogólne zasady BHP:

- na terenie budowy cały czas należy używać odzieży i obuwia ochronnego, kasków, kamizelek ostrzegawczych z elementami odblaskowymi;

- używanie lub posiadanie na terenie budowy wyrobów alkoholowych i narkotyków jest zabronione;
- bez pozwolenia nie wolno wchodzić do stref zabronionych;
- unikać niepotrzebnego ryzyka;
- natychmiast należy powiadomić przełożonego o powstaniu niebezpiecznej sytuacji lub warunków;
- wszystkie wypadki lub zdarzenia muszą być natychmiast zgłaszane;
- wszyscy operatorzy muszą mieć udokumentowane kwalifikacje do obsługi specjalistycznych maszyn, urządzeń, narzędzi itp..

**11. Wykazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybka ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

- przy wykonywaniu prac stosować standardowe, dostosowane do rodzaju prac, środki ochrony zdrowia;
- przed rozpoczęciem budowy opracować plan budowy i opisać sposoby ewakuacji na wypadek zagrożeń;
- zwrócić szczególną uwagę na uniemożliwienie kontaktu osób postronnych z placem budowy (w czasie prac i podczas przerw w ich prowadzeniu);
- wszystkie prace prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.

**12. Wytyczne dla Kierownika budowy do opracowania planu „BIOZ”**

Część opisowa zawierać powinna ponadto:

- informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń;
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania 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;

- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Część rysunkowa, opracowana na kopii projektu zagospodarowania działki lub terenu, zawierać powinna dane umożliwiające łatwe odczytanie części opisowej, w szczególności:

- czytelną legendę;
- oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie;
- rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi;
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (w tym pływającego, jeżeli jest to uzasadnione rodzajem robót), niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych;
- rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;
- rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu cementowego i asfaltowego, prefabrykatów;
- przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu;
- lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

W planie BIOZ nie umieszcza się żadnych danych dotyczących obiektów lub części tych obiektów służących obronności lub bezpieczeństwu, które mogą ujawnić charakter, przeznaczenie i nazwę tych obiektów. Zakres wyłączenia określa inwestor zgodnie z przepisami odrębnymi.

Wprowadzane zmiany, wynikające z postępu robót budowlanych, a dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w części opisowej i w części rysunkowej planu bioz, powinny być opatrzone adnotacją kierownika budowy o przyczynach ich wprowadzenia

Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 pkt 1-10 ustawy, obejmuje:

- roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypywania ziemią lub upadku z wysokości:
  - wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m;
  - roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m;
  - rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m;
  - roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych;

- montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych;
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów;
- montaż elementów konstrukcyjnych;
- roboty budowlane, przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi:
  - roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C;
  - roboty polegające na usuwaniu wyrobów budowlanych zawierających azbest;
- roboty budowlane stwarzające zagrożenie promieniowaniem jonizującym:
  - roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowej;
  - roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których realizowane były procesy technologiczne z użyciem izotopów;
- roboty budowlane, prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:
  - roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m dla linii o napięciu znamionowym 110 kV;
  - roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV;
  - budowa i remont sieci elektrotrakcyjnej;
  - budowa i remont urządzeń sterowania ruchem kolejowym, położonych wzdłuż linii kolejowej;
  - wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego;
- roboty budowlane stwarzające ryzyko utonięcia pracowników:
  - roboty prowadzone z wody lub pod wodą;
  - montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych;
  - fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach;
  - roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1,00m;
- roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach:
  - roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych;
  - roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi;
- roboty budowlane wykonywane przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych, przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk;
- roboty budowlane wykonywane w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza, przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych;
- roboty budowlane wymagające użycia materiałów wybuchowych:
  - roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu;

- roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów;
- roboty budowlane, prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,00t.

Opracował (branża elektroenergetyczna)

mgr inż. Maciej Wesoły

#### 4. Oświadczenie projektanta

Granowo, 07.2021 r.

### Oświadczenie

Oświadczam, że projekt dla zadania pt.: „**Przebudowa drogi gminnej nr 324053P – ul. Ogrodowa w miejscowości Dobieżyn**” został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 art. 20 pkt 1.1c obszar oddziaływania inwestycji mieści się w granicach działek ujętych w niniejszym opracowaniu.

Opracował (branża elektroenergetyczna)

mgr inż. Maciej Wesoły

## **5. Opis techniczny**

### **1) Przedmiot i cel opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia dla zadania pn. „Przebudowa drogi gminnej nr 324053P – ul. Ogrodowa w miejscowości Dobieżyn”. Planowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa wielkopolskiego, w powiecie poznańskim, w gminie Buk.

Celem opracowania jest wykonanie projektu określającego technologię oraz zakres wykonania oświetlenia wzdłuż drogi gminnej ul. Ogrodowej oraz uzyskanie niezbędnych opinii, uzgodnień oraz zgody na realizację inwestycji.

#### **1.1. Inwestor**

Miasto i Gmina Buk  
Ul. Ratuszowa 1  
64-320 Buk

#### **1.2. Jednostka projektowa**

VIA2008 Pracownia Projektów Drogowych  
Barbara Kosmacz  
ul. Kościańska 7  
62-066 Granowo  
NIP 995-004-26-73; Regon 300832694

#### **Projektant:**

Maciej Wesoły  
Ul. Paprocka 23  
64-300 Nowy Tomyśl

### **2) Podstawa opracowania**

Opracowanie projektu nastąpiło na podstawie zlecenia zawartej pomiędzy Zamawiającym a Pracownią Projektów Drogowych „Via 2008” Barbara Kosmacz, mającą swą siedzibę w miejscowości Granowo.

#### **2.1. Dane wyjściowe do projektowania**

- Mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- Ustawa z 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 148, 471, 695, 782 1086).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124 wraz z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2018 r. poz. 1935).



- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tj. Dz. U. z 2013 r., poz. 1129 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21.08.1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz. U. z 2010 r., nr 102 poz. 651, wraz ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2017r. poz. 519 z późniejszymi zmianami),
- Wytyczne Projektowania Dróg wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w Warszawie w 1995 roku wraz z późniejszymi zmianami.
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych wydany przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w Gdańsku w 2014 r.
- Norma PN-E 05100-1; 1998. Elektryczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Wydanie II 2014r.
- PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg- Część 2: Wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN 60598-2-3 Oprawy oświetleniowe – Część 2-3: Wymagania szczegółowe – oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
- PN-EN 61547:2009 Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych - Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej.
- PN-EN IEC 61000-3-2:2019-04 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-2: Poziomy dopuszczalne - Poziomy dopuszczalne emisji harmoniczných prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika  $\leq 16$  A).
- PN-EN 61000-3-3:2013-10 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-3: Poziomy dopuszczalne - Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym  $<$  lub  $= 16$  A przyłączone bezwarunkowo.
- PN-EN 60598-1:2015-04/A1:2018-04 Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe - Część 2-22: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.
- Wizja lokalna w terenie wraz z pomiarami uzupełniającymi.
- Inne uzgodnienia z Zamawiającym.

**3) Podstawowy zakres inwestycji oraz orientacyjna kolejność wykonywania prac:**

- Roboty geodezyjne.
- Roboty przygotowawcze, zabezpieczenie budowy, oznakowanie tymczasowe itp.
- Roboty wykończeniowe, uporządkowanie terenu.
- Szczegółową kolejność wykonania robót budowlanych uwzględnić będzie harmonogram robót opracowany przez Wykonawcę.

**4) Istniejący stan zagospodarowania terenu i wykaz istniejących obiektów oraz ocena stanu**

**Stan terenowo – prawny:** Teren objęty przebudową stanowi pas drogowy drogi gminnej nr 324053P ul. Ogrodowa w miejscowości Dobieżyn. Teren, na którym planuje się realizację projektowanej inwestycji zlokalizowany jest na działkach ujętych na stronie tytułowej projektu. Droga gminna została objęta przebudową od km 0+000 na skrzyżowaniu z drogą powiatową nr 2459P ul. Jarzębinowa do km 1+000.

**Lokalizacja obiektu:** Teren przebudowy obejmuje drogę gminną ul. Ogrodowa, która zlokalizowana jest w miejscowości Dobieżyn gm. Buk w powiecie poznańskim, w województwie wielkopolskim. Tereny przyległe stanowi zabudowa mieszkaniowa, tereny rolne oraz tereny zieleni.

**Uzbrojenie terenu:** W oparciu o mapę do celów projektowych oraz o przeprowadzoną wizję lokalną w terenie, można stwierdzić, że w pasie drogowym drogi gminnej zlokalizowane są liczne sieci uzbrojenia podziemnego jak: sieć wodociągowa, telekomunikacyjna, gazowa, kanalizacja oraz energetyczna (napowietrzna i kablowa).

**Oświetlenie:** wzdłuż ulicy Ogrodowej istnieje oświetlenie uliczne. Oprawy oświetleniowe zamontowane są na istniejących słupach napowietrznej linii elektroenergetycznej.

**5) Przedmiot opracowania i założenia projektowe:**

**Sposób wykonania robót budowlanych:** Roboty zostaną wykonane przez wybraną firmę wykonawczą, wyłonioną w drodze postępowania administracyjnego, która to wykonana zadanie za pomocą sprzętu zmechanizowanego i zasobu ludzkiego wg obowiązujących norm i przepisów.

**Geometria:** Na początkach oraz końcach przebudowywanych odcinków w/w dróg istnieje konieczność dowiązania się do istniejącego profilu poprzecznego istniejącej jezdni.

**Szafka SO:** Zasilanie linii kablowej z nowoprojektowanej szafki SO-4. Zasilanie szafki oświetleniowej zrealizowane na podstawie WT wydanych przez ENEA Operator kablem typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>.

**Linia kablowa nn-0,4kV:** kable typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> 1kV. Kable wprowadzić na projektowane słupy oświetleniowe. Przejścia pod drogami, zjazdami, podejściami wykonać w rurze osłonowej w wykopie otwartym w przypadku równoczesnego prowadzenia prac związanych z przebudową układu komunikacyjnego. Kable należy układać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (Rys. nr 2). W miejscach skrzyżowań projektowanych kabli z urządzeniami podziemnymi stosować ochronę kabla zgodnie z normą N SEP-E-004. Kable układać w rowach kablowych na głębokości 80 cm na 10 cm podsypce z piasku linią falistą z zapasem 4% długości. W odległości 10 cm pod kablem ułożyć bednarkę ocynkowaną 25x4 i połączyć z każdym słupem

oświetleniowym. Następnie zasypać 25 cm warstwą ziemi, ułożyć folię w kolorze niebieskim i resztę wykopu zasypać z warstwowym zagęszczeniem. Na całej długości kabla, co 5 m oraz na jego końcach przymocować opaski informacyjne kablowe z podaniem typu, przekroju, roku założenia oraz trasy przebiegu kabla. Całość wyrównać ziemią kat. 1/2 do poziomu gruntu. Ziemię zagęszczać warstwami. Kabel wprowadzić do projektowanych słupów oświetleniowych (latarni) przelotowo, bezpośrednio do izolowanych złączy kablowych IZK we wnęce słupów. Przy wprowadzeniach kabla do słupów należy pozostawić zapasy o długości 1 m. Zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać zgodnie z normą N SEP-E004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” uwzględniając uwagi użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego zawarte w uzgodnieniu z Narady koordynacyjnej. W miejscach skrzyżowania z drogą oraz uzbrojeniem podziemnym kable układać w rurze ochronnej fi110.

**Ochrona przeciwporażeniowa:** w zakresie ochrony przeciwporażeniowej spełnić wymagania zawarte w normie N SEP-E-001 oraz PN-IEC 60364 z odpowiednimi częściami. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa latarni zostanie zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania. W tym celu należy latarnie połączyć z przewodem PEN linii zasilającej. Połączenie wykonać przewodem YAKY 4x35mm<sup>2</sup>. W projektowanych latarniach należy wykonać uziemienie robocze przewodu PEN linii kablowej, tym celu należy przy latarni wykonać uziom taśmowo – prętowy 3/4"  $R \leq 5 \Omega$ . Uziemienie wykonać z prętów stalowych Ø20/1500 tak, aby dolna krawędź uziomu pionowego była pograżona w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 2,5m. Połączenia elementów uziomu między sobą i z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie, spajanie lub za pomocą połączeń śrubowych. Podziemne połączenia elementów uziomu, których pokrycia w czasie łączenia mogą ulec uszkodzeniu, należy zabezpieczać przed korozją ziemną. Uziom wykonać przy zastosowaniu bednarki ocynkowanej 25x4mm i prętów stalowych. Bednarka musi być przykryta warstwą ziemi pochodzącej z wykopu, a następnie dopiero warstwą piasku. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziomu (tj. 10Ω przy latarni) należy go rozbudować przy zastosowaniu pręta stalowego o średnicy 20 mm połączonego z bednarką. Przy pomiarach należy zastosować właściwy współczynnik korekcyjny.

**Słupy oświetleniowe jezdni i doświetlenie przejść dla pieszych:** W miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu projektuje się słupy oświetleniowe stalowe o wysokości 8,00 m. Na projektowanych słupach drogowych zabudować oprawy oświetleniowe LED ze źródłem światła skierowanym w dół (o mocy całkowitej min. 90W i strumieniu świetlnym 15200lm, barwa 4000K, optyka DW, stopień ochrony IP66). Na istniejących słupach drogowych zabudować oprawy oświetleniowe LED ze źródłem światła skierowanym w dół (o mocy całkowitej min. 90W i strumieniu świetlnym 15200lm, barwa 4000K, optyka DW, stopień ochrony IP66).

W miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu projektuje się słupy oświetleniowe (doświetlenie przejścia dla pieszych) stalowe o wysokości 6,00 m. Wysięgniki o długości wysięgu do 2,00 m i kącie nachylenia 5 stopni. Na projektowanych słupach doświetleniowych zabudować oprawy oświetleniowe LED ze źródłem światła skierowanym w dół (o mocy całkowitej min. 40W i strumieniu świetlnym min. 4000lm, barwa 4000K, optyka DW, stopień ochrony IP66.). Słupy montowane na fundamencie. Na projektowane słupy należy

wciągnąć przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>, który zabezpieczyć złączem typu IZK. W każdym słupie zabudować sterownik słupowy współpracujący z istniejącym sterowaniem oświetlenia. Na słupach należy umieścić tabliczki z numerem słupa i obwodu. Słupy oświetlenia przejścia dla pieszych należy zasilić z istniejącej linii napowietrznej z przewodu oświetlenia drogowego należącego do Enea Oświetlenie Sp. z o.o. kablem typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>. Na słupie kabel do wysokości 2,5m układać w rurze DVK ø 50 mm. Słupy oświetlenia nr 7 i 8 należy zasilić z istniejącego słupa oświetleniowego nr 10/269/2/5/1 należącego do Enea Oświetlenie Sp. z o.o. kablem typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>. Na słupie kabel do wysokości 2,5m układać w rurze DVK ø 50 mm.

## **6) Ogólne informacje dotyczące sieci oświetlenia drogowego**

### **a. Słupy**

- Słupy stalowe o grubości ścianki min. 3 mm, stożkowe z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji (średnica wierzchołka 60mm) – posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE.
- Wnęka kablowa na wysokości 60cm nad ziemią, ustawiona w sposób umożliwiający bezpiecznie wykonywanie prac.
- Część podziemna słupa oraz 40 cm nad gruntem dodatkowo zabezpieczona przed korozją farbą (szarą metaliczną).
- Słupy winny posiadać dwa otwory umożliwiające wprowadzenie kabli (górna krawędź otworu – 50cm od poziomu gruntu)
- Do słupa należy wsypać piasek (żwir) do wysokości 20 cm powyżej wejścia kabla do słupa.
- Słupy powinny być wkopywane w ziemi na głębokość min. 120 cm, lecz nie mniej niż na głębokość posadowienia słupów jak dla gruntu słabego – w zależności od wysokości słupa.
- Słupy z wysięgnikiem winny być złożone z dwóch oddzielnych elementów – słupa oraz wysięgnika. Maksymalna długość wysięgnika 2,00 m.
- W każdym słupie przewód PEN połączony ze słupem.
- Słupy skrajne, odgałęźne i co 500 m w obwodzie winny być uziemione. Zacisk uziemiający na wysokości 30 cm na zewnątrz słupa. Słup winien posiadać fabrycznie przygotowany zacisk uziemiający na zewnątrz słupa.
- Numerowanie słupów:

$$\frac{\text{nr\_słupa} / \text{nr\_obwodu}}{\text{nr\_szafki}}$$

- Słupy, wysięgniki i oprawy winny nawiązywać do już istniejących.
- Połączenia śrubowe należy zakonserwować.

### **b. Kable i przewody**

- Głębokość układania 50 cm pod konstrukcją chodnika, 80 cm w trawnikach.
- Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż -5°C lub niższa od tej, jaką zaleca producent
- Kabel układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm, możliwie równoległe do dróg i chodników.
- Folia niebieska 30cm nad kablem.

- W przypadku gęstego uzbrojenia, gruntu z dużą ilością gruzu kable układać na całej trasie w rurach osłonowych fi 50/75
- Wprowadzony kabel do słupa winien być osłonięty giętką rurą grubościenną fi 50mm na odcinku min. 40 cm oraz zabezpieczyć folią otwory by uniemożliwić dostawanie się piasku do słupa.
- Wnętrze słupa należy wypełnić piaskiem 20cm powyżej otworu wprowadzenia kabla.
- Należy zostawić zapasy kabli (w pionie) przy słupach i szafkach ok. 2,50 m dla przekroju do 25mm<sup>2</sup> i ok. 3 m dla wyższych przekroi.
- Kable pod drogami, wjazdami z nawierzchni nierozbieralnej układać w rurach ochronnych z rezerwą 50%.
- Oznaczniki co 10 m i przy słupach, przepustach, szafkach o treści: typ kabla, użytkownik, rok ułożenia (YAKY4x.....mm<sup>2</sup>, oświetlenie, rok) la kabla zasilającego (kaskadowego) dodatkowo – zasilanie (kaskada)
- Przewody w słupie od zabezpieczenia do oprawy okrągły YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> lub równoważny
- W słupach stosować złącza IZK
- Maksymalna ilość kabli wprowadzonych do słupa – 3
- Ciągi rowerowe należy traktować jako nawierzchnię nierozbieralną, w związku z powyższym przecinające się ze ścieżką kable układać w przepustach z rur osłonowych oraz kable układać poza ciągami rowerowymi.
- Należy zachować ciągłość działania istniejącego oświetlenia nie podlegającego przebudowie podczas prowadzenia prac związanych z budową, przebudową, rozbudową oświetlenia w ramach prac budowlanych.

#### **c. Uzgodnienia**

- Przy przebudowie należy opracować i uzgodnić harmonogram prac zapewniający ciągłość zasilania pozostałego oświetlenia.
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy w obszarze terenu budowy zainwentaryzować istniejące niepodlegające oraz podlegające przebudowie/likwidacji oświetlenie. Prace prowadzić w uzgodnieniu w gestorem sieci.

#### **d. Odbiory:**

- Przed przystąpieniem do prac należy ustalić tryb odbiorców oraz przekazać egzemplarz projektu technicznego do gestora sieci, który zostanie zwrócony po zakończeniu prac.
- Wszelkie materiały sieci ulegające demontażowi podczas budowy / przebudowy należy zwrócić do gestora sieci za pokwitowaniem zdania materiałów.

#### **e. Uwagi końcowe:**

- Całość prac prowadzić zgodnie z PBUE .Wszelkie zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem projektu. Bezwzględnie stosować się do uwag protokołu ZUD. Prace należy wykonywać zgodnie ze standardami Enea Operator. Przed przystąpieniem do prac wyznaczyć geodezyjnie miejsca demontażu linii kablowej.

**7) Informacja o ochronie zabytków oraz miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego**

Na terenie inwestycji brak obecnie zewidencjonowanych zabytków podlegających ochronie i opiece konserwatorskiej. Planowana inwestycja nie naruszy zasad ochrony dziedzictwa kulturowego i archeologicznego. Planowana inwestycja nie jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

**8) Informacja o terenach górniczych**

Działki, na których zlokalizowana jest inwestycja nie leżą na terenach górniczych.

**9) Informacja o terenach melioracyjnych**

Działki objęte inwestycją są niezmeliorowane.

**10) Ochrona środowiska**

Planowana inwestycja nie niesie za sobą negatywnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze. Należy zachować następujące warunki środowiskowe:

- Zastosować urządzenia i rozwiązania techniczne, które w najmniejszy sposób ingerują w środowisko.
- Podjąć wszelkie wymagane środki zapobiegające negatywnemu oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.
- W trakcie prac budowlanych należy uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac oraz w jego bezpośrednim otoczeniu. Roboty prowadzić w obrębie zaprojektowanego pasa; dążyć do minimalizacji oddziaływania robót na świat roślinny i zwierzęcy. Miejsca parkingowe i trasy przejazdu maszyn budowlanych wyznaczyć w rejonie istniejącego pasa drogowego, a jeśli będzie to niemożliwe – w miejscach pozbawionych roślinności lub na terenach o najniższych walorach przyrodniczych.
- Chronić przed zniszczeniem roślinność istniejącą w zasięgu działania inwestycji.
- Przy prowadzeniu prac budowlanych dopuszcza się wykorzystywanie i przekształcanie elementów przyrodniczych wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z realizacją inwestycji.
- Wykopy ograniczać do niezbędnego minimum.
- Stosować oszczędną gospodarkę materiałową.
- Po zakończeniu prac przywrócić teren do stanu jaki panował przed realizacją inwestycji.

**11) Obszar oddziaływania inwestycji**

Przedmiotowa inwestycja przebiegać będzie przez obszar działek ujętych na stronie tytułowej niniejszego projektu. Obszar oddziaływania projektowanego obiektu został wskazany na projekcie zagospodarowania terenu.

Opracował (branża elektroenergetyczna)

mgr inż. Maciej Wesoły

## 6. Obliczenie techniczne dla linii kablowej oświetlenia

### 1) Znane wielkości:

- moc projektowanych opraw 360 W
- moc opraw zabudowanych na obwodzie 360 W
- długość projektowanego kabla wraz z zapasami: 140 m,

### 2) Dobór przekroju kabla

#### 2.1. Obliczenie prądu roboczego

$$P = k_i \cdot k_j \cdot P_{zn}$$

gdzie:

$k_i$  – współczynnik jednoczesności (przyjęto = 1)

$k_j$  – współczynnik rozruchu (przyjęto = 1,7)

$P_{zn}$  – zainstalowana moc

$$P = 1,7 \times 1 \times 0,360 = 612 \text{ W}$$

$$I_r = P/U_f \times \cos\varphi$$

gdzie :

$U_f$  - napięcie fazowe równe 0,23 kV

$\cos\varphi$  – współczynnik mocy równy 0,9

$I_r$  – prąd roboczy obwodu oświetlenia

$$I_r = 1071/230 \times 0,9 = 2,95 \text{ A}$$

Dobieram kabel YAKY 4x25mm<sup>2</sup> dla którego prąd dopuszczalny długotrwale  $I_{dd} = 110\text{A}$  (spełniony jest warunek  $I_{dd} > I_r$ )

#### 2.2. Obliczenie spadków napięć

Obliczenia wykonano za pomocą metody momentów od punktu A (szafki sterowniczo-pomiarowej) do ostatniej oprawy na projektowanym obwodzie z uwzględnieniem, że :  $\gamma$  – konduktywność aluminium = 34,8;  $s$  – przekrój projektowanego kabla = 25mm<sup>2</sup>

$$\Delta U_{A-B} = \frac{2}{\gamma \cdot s \cdot U} \sum_{i=1}^B P_i l_{Ai}$$

$$\Delta U_{A-B} = 0,85 \text{ V}$$

$$\Delta U_{A-B\%} = \Delta U_{A-B} \times 100/U$$

$$\Delta U_{A-B\%} = 0,37 \%V$$

Maksymalny spadek napięcia liczony na odcinku od punktu pomiarowo-sterowniczego do ostatniej lampy na rozpatrywanym obwodzie nie może przekroczyć 5%

W rozpatrywanym przypadku  $\Delta U_{A-B\%} < 5\%$  - (kabel został dobrany prawidłowo)

### 3) Dobór wielkości zabezpieczenia obwodowego, oraz sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

$$J_W = \frac{230}{Z_{pz}} \quad J_W > k \bullet J_b > J_r$$

$J_W$  - prąd powodujący dostatecznie szybkie zadziałanie zabezpieczenia w przypadku zwarcia przewodu fazowego z przewodem zerowym

$J_b$  - prąd znamionowy bezpiecznika

$J_r$  - prąd obciążenia

do obliczeń przyjęto:

- dla transformatora -  $z_t = 0,07 \Omega$
- dla linii kablowej YAKY 4x 120 mm –  $z_1 = 0,013 \Omega$
- dla linii napowietrznej AsxSn 4x50 mm<sup>2</sup>, 170 m,  $z_l = 0,71 \Omega$
- dla linii kablowej YAKY 4x 25 mm 140 m –  $z_2 = 1,227 \Omega$
- dla instalacji YDY3x2,5mm<sup>2</sup>, 6m,  $z_l = 0,09 \Omega$

$$z_{pz} = z_t + \sum z_l$$

$$z_{pz} = 2,107 \Omega \quad I_W = U_N / z_{pz} \quad I_W = 230V / 2,107 \Omega = 109,12 \text{ A}$$

istniejące zabezpieczenie w szafce oświetlenia typu BiWto 10 A dla którego współczynnik  $k=6$

$$J_W > k \bullet J_b > J_r$$

$$109,12 \text{ A} > 6 \cdot 10 \text{ A}$$



## **7. Obliczenia dla dodatkowych lamp w obrębie skrzyżowania ulic Ogrodowej i Wodnej.**

### **1) Znane wielkości:**

- moc projektowanych opraw 180 W
- moc opraw zabudowanych na obwodzie 180 W + ist 1000 W
- długość projektowanego kabla wraz z zapasami: 56 m,

### **2) Dobór przekroju kabla**

#### **2.1. Obliczenie prądu roboczego**

$$P = k_i * k_j * P_{zn}$$

gdzie:

$k_i$  – współczynnik jednoczesności (przyjęto = 1)

$k_j$  – współczynnik rozruchu (przyjęto = 1,7)

$P_{zn}$  – zainstalowana moc

$$P = 1,7 \times 1 \times 1,180 = 2006 \text{ W}$$

$$I_r = P / U_f \times \cos \varphi$$

gdzie :

$U_f$  - napięcie fazowe równe 0,23 kV

$\cos \varphi$  – współczynnik mocy równy 0,9

$I_r$  – prąd roboczy obwodu oświetlenia

$$I_r = 2006 / 230 \times 0,9 = 9,69 \text{ A}$$

Dobieram kabel YAKY 4x25mm<sup>2</sup> dla którego prąd dopuszczalny długotrwale  $I_{dd} = 110\text{A}$   
(spełniony jest warunek  $I_{dd} > I_r$ )

#### **2.3. Obliczenie spadków napięć**

Obliczenia wykonano za pomocą metody momentów od punktu A (szafki sterowniczo-pomiarowej) do ostatniej oprawy na projektowanym obwodzie B z uwzględnieniem, że :  $\gamma$   
– konduktywność aluminium = 34,8; s – przekrój projektowanego kabla = 25mm<sup>2</sup>

$$\Delta U_{A-B} = \frac{2}{\gamma \cdot S \cdot U} \sum_{i=1}^B P_i l_{Ai}$$

$$\Delta U_{A-B} = 7,21 \text{ V}$$

$$\Delta U_{A-B\%} = \Delta U_{A-B} \times 100/U$$

$$\Delta U_{A-B\%} = 3,13 \text{ V}$$

Maksymalny spadek napięcia liczony na odcinku od punktu pomiarowo-sterowniczego do ostatniej lampy na rozpatrywanym obwodzie nie może przekroczyć 5%

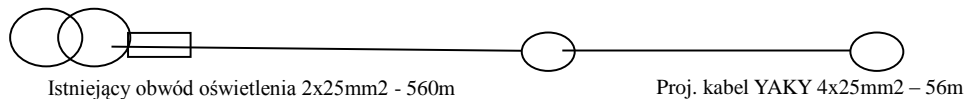
W rozpatrywanym przypadku  $\Delta U_{A-B\%} < 5\%$  - (kabel został dobrany prawidłowo)

### 3) Dobór wielkości zabezpieczenia obwodowego, oraz sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

istn. transform.  
100kVA

Istniejący słup nr 10/269/2/5/1

Ostatnie stanowisko słupowe projektowanego obwodu



$$J_W = \frac{230}{Z_{pz}}$$

$$J_W > k \bullet J_b > J_r$$

$J_W$  - prąd powodujący dostatecznie szybkie zadziałanie zabezpieczenia w przypadku zwarcia przewodu fazowego z przewodem zerowym

$J_b$  - prąd znamionowy bezpiecznika

$J_r$  - prąd obciążenia

do obliczeń przyjęto:

- dla transformatora -  $z_t = 0,07 \Omega$
- dla linii napowietrznej 1x25mm<sup>2</sup>, 225 m,  $z_l = 1,045 \Omega$
- dla linii kablowej YAKY 4x25mm<sup>2</sup>, 56 m,  $z_l = 0,067 \Omega$
- dla instalacji YDY3x2,5mm<sup>2</sup>, 6m,  $z_l = 0,09 \Omega$

$$z_{pz} = z_t + \sum z_l$$

$$z_{pz} = 1,1122 \Omega \quad I_W = U_N / z_{pz} \quad I_W = 230V / 1,1122 \Omega = 206,79 A$$

istniejące zabezpieczenie w szafce oświetlenia typu BiWto 32 A dla którego współczynnik  $k=6$

$$J_W > k \bullet J_b > J_r$$

$$396,55 A > 6 * 32 A = 192 A$$

## 8. Obliczenia dla doświetlenia przejść dla pieszych.

### 1) Znane wielkości:

- moc projektowanych opraw 80 W
- moc opraw zabudowanych na obwodzie 80 W + ist 1000 W
- długość projektowanego kabla wraz z zapasami: 48 m,

### 2) Dobór przekroju kabla

#### 2.1. Obliczenie prądu roboczego

$$P = k_i \cdot k_j \cdot P_{zn}$$

gdzie:

$k_i$  – współczynnik jednoczesności (przyjęto = 1)

$k_j$  – współczynnik rozruchu (przyjęto = 1,7)

$P_{zn}$  – zainstalowana moc

$$P = 1,7 \times 1 \times 1,080 = 1836 \text{ W}$$

$$I_r = P/U_f \times \cos\varphi$$

gdzie :

$U_f$  - napięcie fazowe równe 0,23 kV

$\cos\varphi$  – współczynnik mocy równy 0,9

$I_r$  - prąd roboczy obwodu oświetlenia

$$I_r = 1071/230 \times 0,9 = 8,87 \text{ A}$$

Dobieram kabel YAKY 4x25mm<sup>2</sup> dla którego prąd dopuszczalny długotrwale  $I_{dd} = 110\text{A}$  (spełniony jest warunek  $I_{dd} > I_r$ )

#### 2.3. Obliczenie spadków napięć

Obliczenia wykonano za pomocą metody momentów od punktu A (szafki sterowniczo-pomiarowej) do ostatniej oprawy na projektowanym obwodzie B z uwzględnieniem, że :  $\gamma$  – konduktywność aluminium = 34,8;  $s$  – przekrój projektowanego kabla = 25mm<sup>2</sup>

$$\Delta U_{A-B} = \frac{2}{\gamma \cdot s \cdot U} \sum_{i=1}^B P_i l_{Ai}$$

$$\Delta U_{A-B} = 6,126 \text{ V}$$

$$\Delta U_{A-B\%} = \Delta U_{A-B} \times 100/U$$

$$\Delta U_{A-B\%} = 2,66\text{V}$$

Maksymalny spadek napięcia liczony na odcinku od punktu pomiarowo-sterowniczego do ostatniej lampy na rozpatrywanym obwodzie nie może przekroczyć 5%

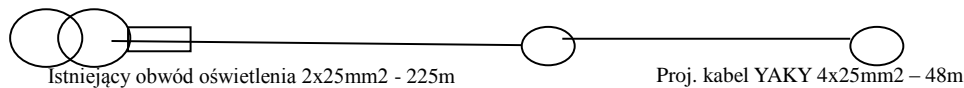
W rozpatrywanym przypadku  $\Delta U_{A-B}\% < 5\%$  - (kabel został dobrany prawidłowo)

### 3) Dobór wielkości zabezpieczenia obwodowego, oraz sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

istn. transform.  
100kVA

Istniejący słup nr 10/269/2/5/1

Ostatnie stanowisko słupowe projektowanego obwodu



$$J_W = \frac{230}{Z_{pz}} \quad J_W > k \bullet J_b > J_r$$

$J_W$  - prąd powodujący dostatecznie szybkie zadziałanie zabezpieczenia w przypadku zwarcia przewodu fazowego z przewodem zerowym

$J_b$  - prąd znamionowy bezpiecznika

$J_r$  - prąd obciążenia

do obliczeń przyjęto:

- dla transformatora -  $z_t = 0,07 \Omega$
- dla linii napowietrznej 1x25mm<sup>2</sup>, 225 m,  $z_l = 0,42 \Omega$
- dla instalacji YDY3x2,5mm<sup>2</sup>, 6m,  $z_l = 0,09 \Omega$

$$z_{pz} = z_t + \sum z_l$$

$$z_{pz} = 0,58 \Omega \quad I_W = U_N / z_{pz} \quad I_W = 230V / 0,58\Omega = 396,55A$$

istniejące zabezpieczenie w szafce oświetlenia typu BiWto 32 A dla którego współczynnik  $k=6$

$$J_W > k \bullet J_b > J_r$$

$$396,55 A > 6 \cdot 32 A > 192 A$$

**Rys. nr 1 Plan orientacyjny**

**Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania terenu**

**Rys. nr 3 Schemat oświetlenia**