

TRANZ-KOM mgr inż. JAROSŁAW WAGIEL

Ul. ŚNIADECKICH 65b 64-920 PIŁA e-mail : jwagiel@wp.pl

**USŁUGI PROJEKTOWE - BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA
MARIUSZ ARTUR STRAŻNIKIEWICZ**

Ostrowiec 165 78-600 WAŁCZ (67) 2500655

e-mail : mariusz.straznikiewicz@gmail.com

NIP 765-115-58-94**KOM (602) 481 276***Inwestor***GMINA PIŁA****Plac STASZICA 10 64-920 PIŁA***Obiekt***Przebudowa ul. Podchorążych , budowa ciągu pieszo – rowerowego oraz oświetlenia parkowego i sygnalizacji wzbudnej w Pile , powiat pilski , woj. wielkopolskie .***Rodzaj dokumentacji***Sygnalizacja świetlna wzbudna na przejściu dla pieszych przy ul. PODCHORĄŻYCH w miejscowości PIŁA powiat pilski .***Branża***ELEKTROENERGETYCZNA***Stadium***PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY***Nr zlecenia***Zlecenie przedstawiciela inwestora - umowa o prace w budownictwie****Zgodnie z Art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej .**

Nazwa	Imię i Nazwisko	Pieczęć i Podpisy
<i>Opracował</i>	MARIUSZ ARTUR STRAŻNIKIEWICZ Upewnienia bud. : GP-7342/1843/94 Zachodniopomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa ZAP/IE/1346/01 / 01.01.2013 - 31.12.2013 /	
<i>Projektował</i>	RYSZARD GRABOWSKI Upewnienia bud. : GTN-III-8345/282/78 Zachodniopomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa ZAP/IE/0261/03 / 01.03.2013 - 28.02.2014 /	
<i>Sprawdził</i>	ARKADIUSZ KOWALSKI Upewnienia : WKP/0173/PWOE/03 Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa WKP-IE/0067/04 / 01.02.2013 - 31.01.2014 /	
<i>Data</i>	Ostrowiec – sierpień – 2013 roku	

Egzemplarz**S6**

Część opisowa

1. Podstawa opracowania projektu .
2. Charakterystyka i zakres opracowania .
3. Charakterystyka terenu i zastosowanych urządzeń .
4. Opis techniczny .
 - 4.1. Układ zasilania i pomiar
 - 4.2. Sterownik
 - 4.3. Sygnalizacja świetlna na przejściu dla pieszych
 - 4.4. Kable łączące pętle ze sterownikiem
 - 4.5. Kanalizacja kablowa
5. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - 5.1. Ochrona przed korozją
 - 5.2. Oznakowanie i zabezpieczenie robót
6. Uwagi końcowe.
7. Zestawienie materiałów podstawowych.
8. Obliczenia techniczne.

Część rysunkowa

Rysunek	S 01	-	Plan sytuacyjny
Rysunek	S 02	-	Schemat ideowy zasilania.
Rysunek	S 03	-	Schemat rozprowadzenia obwodów kablowych.

1. Podstawa opracowania projektu.

- Zlecenie Gminy Miejskiej Piła ,
- Plan sytuacyjno geodezyjny z uzbrojeniem ,
- Projekt sygnalizacji świetlnej wzbudnej , część ruchowa,
- Projekt drogowy przebudowy ulicy Podchorążych w Pile,
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Piła Al. Poznańska 34 64-920 Piła
- Inwentaryzacja w terenie,
- Katalogi producenta,
- Normy i Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,

2. Charakterystyka i zakres opracowania.

Projektowana organizacja ruchu przy przebudowie ul. Podchorążych w Pile w zakresie niniejszego opracowania dotyczy projektowanej sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych, w km 0 + 465,68 .

Dokumentacja niniejsza zawiera projekt urządzeń i instalacji elektrycznych oraz sygnalizacyjnych i obejmuje swoim zakresem:

- montaż zasilania zalicznikowego, kablowego z szafki kablowej SK 063 do szafki sygnalizacji ulicznej „SZS” ,
- zasilanie projektowanego sterownika sygnalizacji ulicznej ,
- budowę kanalizacji kablowej i przepustów ,
- montaż słupów sygnalizacyjnych ,
- montaż urządzeń sygnalizacyjnych ,
- rozprowadzenie obwodów kablowych od sterownika do sygnalizatorów ,

3. Charakterystyka terenu i zastosowanych urządzeń.

W terenie prac przebiegają inne urządzenia podziemne, dlatego prace ziemne należy wykonywać ręcznie dokonując przekopów lokalizacyjnych.

Lokalizacje urządzeń sygnalizacyjnych w terenie należy korygować w zależności od faktycznego przebiegu urządzeń podziemnych, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Projektowane urządzenia sterownicze zajmą teren zabudowany o powierzchni około 0,8 m, nie wywołując zakłóceń w wykorzystaniu tego terenu i nie wpłyną niekorzystnie na otoczenie.

Ocynkowane słupki z sygnalizatorami na przejściu zlokalizowano bezkolizyjnie, z zachowaniem wymagań norm i obowiązujących przepisów, (Dz. Ustaw nr 220).

Użytkowanie urządzeń sygnalizacyjnych odbywa się bezobsługowo z uwzględnieniem okresowo

prowadzonych prac konserwatorskich i prac związanych z usuwaniem awarii. Projekt opracowano przy zastosowaniu rozwiązań typowych dla tego rodzaju obiektów.

4. Opis techniczny.

4.1. Układ zasilania i pomiar.

Zasilanie sygnalizacji świetlnej przejścia dla pieszych przy ul. Podchorążych zaprojektowano z projektowanej szafki sterującej sygnalizacją wzbudnej, zasilanej z istniejącej, szafki kablowej SK-063, zaznaczonej na planie sytuacyjnym.

W szafie oświetleniowej SO-1, w wydzielonym polu odpływowym dla tego celu zabudować zabezpieczenie główne LTL-00/160 z wkładką bezpiecznikową zwłoczną WT-00/20A. Szafkę SZS sygnalizacji wzbudnej, zlokalizowaną przy przejściu dla pieszych w km 0+465,68 zasilić kablem YAKY 4x70 mm długości 456 m. tak jak to pokazano na rysunkach E01 oraz E 02 w projekcie oświetlenia ścieżki rowerowej.

Szafka oświetleniowa SO-1 (przy Szafie Kablowej SK-063 ENEA Operator wyposażona jest w:

- zabezpieczenie przedlicznikowe : typu S 303 C32 A,
- licznik energii czynnej : 3-faz. 2-taryf. C52 10/40A

Układ pomiarowy z głównym zabezpieczeniem - przystosowany jest do plombowania.

Schemat ideowy zasilania sterownika wraz z pomiarem energii przedstawiono na rysunku S 02.

4.2. Sterownik.

Dobraną zgodnie z wytycznymi organizacji ruchu, szafkę sygnalizacji ulicznej SZS dla przejść dla pieszych np. typu MSR/ PDP wyposażony w 3 grupy sygnalizacyjne, 2 kołowe i 1 piesza,

- wejścia przycisków dla pieszych z potwierdzeniem 24V
- modem GSM do powiadamiania o awariach
- zaprogramowany,

Zaleca się zastosowanie w sterownikach ściemniaczy do obniżania napięcia świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych. W sterowniku zastosowano zabezpieczenia różnicowo - prądowe.

Zastosowany sterownik winien spełniać następujące wymagania:

- konstrukcja 2-procesorowa - osobno funkcjonujące niezależne minikomputery sterowania
- i nadzoru oraz 2 działające niezależne tory pomiarów prądów i napięć na pakietach wykonawczych,
- oba minikomputery sterowania i nadzoru 32-bitowe,
- ma posiadać możliwość realizacji sterowania cyklicznego, grupowego,
- ma posiadać wyposażenie w modemie GSM,

- zdublowane układy pomiarów prądów i napięć w torach sygnałów świetlnych (osobne układy pomiarowe dla torów sterowania i nadzoru),

ma nadzorować obciążenie wszystkich sygnałów czerwonych w grupach wykonawczych i w przypadku stwierdzenia wystąpienia zmian o określonej wartości od wstępnie zmierzonych parametrów, podejmuje działania zgodne z określonymi przez użytkownika procedurami (np. przechodzi w stan światła żółtego migającego, wyświetla komunikat na pulpicie sterownika,

- wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania przez zgłoszenie na sygnał zielony (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejście do realizacji harmonogramu awaryjnego),
- ma nadzorować poprawność pracy detektorów ruchu i wejść przycisków dla pieszych,
- praca w systemie koordynacji z realizacją okien czasowych,
- obudowa aluminiowa z 5 letnią gwarancją,

4.3. Sygnalizacja świetlna na przejściu dla pieszych .

Opracowany projekt na tym przejściu dla pieszych przewiduje sygnalizację świetlną wzbudną, polegającą na wykorzystaniu przycisków dla pieszych, jako środka detekcji. System ten reaguje na zgłoszenia przyciskiem pieszych na przejściach. Rodzaje sygnalizatorów sygnalizacji oraz ich rozmieszczenie, zostały ustalone w projekcie organizacji ruchu.

Na przejściu dla pieszych, zastosowano 2 słupki 4,2m dla zamocowania sygnalizatorów kołowych i pieszych . Oba słupki z wnękami kablowymi do wprowadzenia kabli i montażu listew zaciskowych. Słupki sygnalizacyjne należy stosować wyłącznie ocynkowane ogniowo.

Przy montażu sygnalizatorów pamiętać należy o zachowaniu skrajni poziomej komór sygnalizacyjnych od krawędzi jezdni, zgodnie z Dz. Ustaw nr 220.

Dla pieszych przewidziano przyciski sensorowe, bez mechanicznych elementów zgłoszenia sygnałów, z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia na diodach LED. Wszystkie napięcia występujące w przyciskach < 24V.

Przewody prowadzone do przycisków, ze względu na napięcie pracy zestyku i potwierdzenia 24V DC, są oddzielne od prowadzonych przewodów do sygnalizatorów na napięcie 230 V.

Połączenia we wnękach wykonać za pomocą złączy listwowych, np. typu WAGO : Połączenia latarni wykonać przewodami YDY 4 (3) x 1,5 mm².

Wszystkie obwody sygnalizacji świetlnej wykonać miedzianymi kablami sterowniczymi, wielożyłowymi, w powłoce polwinitowej typu YKSY o przekroju żył 1,5 mm², ułożonymi w kanalizacji kablowej.

Tabela 1

Zestawienie grup sygnalizacyjnych

Lp.	Grupa sygnalizacyjna, rodzaj soczewek.	Numer grupy	Sygnalizatory	Przyciski współpracujące
1	2	3	4	5
1	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x Ø300	1	1	
2	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x Ø300	2	2	
3	Piesza - soczewki z sylwetką pieszego 2 x Ø200	3	3 ; 4	P1 ; P2

*Dla ruchu kołowego przewidziano komory sygnalizacyjne z mocowaniem dwupunktowym o średnicy soczewek **3 x Ø300** , dla sygnalizatorów pieszych **2 x Ø200** .*

Zaleca się zastosowanie wszystkich sygnalizatorów z wkładami LED.

Dodatkowe uziemienie o oporności $R < 5\Omega$ - poprzez złącze kontrolne - wykonać przewodem ochronnym PE w sterowniku . Od słupków jako przewód ochronny PE, należy wykorzystać wolną żyłę kabla sygnalizacyjnego.

Przyciski na przejściach dla pieszych oznaczone symbolem P, należy umieszczać na słupkach od strony chodnika, na wysokości 1,20 m. Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej, pokazano na planie sytuacyjnym S 01 .

4.4. Kanalizacja kablowa.

Kable sygnalizacyjne prowadzone będą w nowej, projektowanej kanalizacji kablowej wykonanej z rur grubościennych typu SRS 50 ułożonej przeciskiem pod ulicą Podchorążych na głębokości 1m od powierzchni jezdni i z rur karbowanych DVK 50 w ciągu głównym kanalizacji .

Rury ochronne DVK50 dla kabli, zastosować jako odgałęzienia do słupków sygnalizacyjnych .

Kanalizację kablową zaprojektowano jako 1 otworową .

Rozprowadzenie kabli w przepustach pokazano na rysunkach .

5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową przed dotykiem pośrednim zastosowano zgodnie z **PN-IEC 60364** samoczynne odłączenie zasilania za pomocą wyłącznika różnicowo prądowego umieszczonego w aparacie sterowniczym ($I_N = 20A$; $I_{\Delta N} = 100mA$) w układzie sieciowym TN-C z przewodem ochronno - neutralnym PEN. Do przewodu ochronnego PE uziemionej szafki podłączyć wszystkie metalowe elementy słupków sygnalizacyjnych. Uziemienie szafki sterującej „SZS” i słupków sygnalizacji ulicznej wykonać z rur lub prętów stalowych $\varnothing 3/4''$ pomiedziowanych, połączonych taśmą stalową ocynkowaną FeZn 30x4mm. Bednarkę w ziemi układać na głębokości minimum 0,5 m.

Połączenia elementów ochrony przeciwporażeniowej najlepiej wykonać przez spawanie lub przy użyciu śrub kadmowych, a z urządzeniami zewnętrznymi przez złącza kontrolne. Miejsca spawów należy starannie oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie minią oraz lakierem asfaltowym.

5.1. Ochrona przed korozją

Zgodnie z instrukcją KOR/3 środowisko, w którym będą pracowały urządzenia sygnalizacyjne kwalifikuje się do IV klasy. Fundamenty betonowe należy zabezpieczyć przed działaniem agresywnym wód przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.

5.2. Oznakowanie i zabezpieczenie robót

Sposób oznakowania i zabezpieczenia robót powinien być opracowany na podstawie obowiązujących przepisów prawa :

- ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2003 r. Nr 58 poz. 515 z późn. Zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181) wraz z załącznikami ,
- Instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym, stanowiącej Załącznik nr I do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 roku (Monitor Polski Nr 24 póź. 184) .

Z uwagi na bliską odległość przebiegających urządzeń obcych, prace ziemne lokalizacyjne wykonywać wyłącznie ręcznie. Miejsce robót należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć z uwagi na spodziewany ruch w rejonie przewidzianych prac.

6. Uwagi końcowe.

Przed przystąpieniem do robót z wyprzedzeniem zgłosić wejście na teren budowy do Rejonu

Energetycznego, celem dopuszczenia do robót i otrzymania nadzoru, oraz do właściciela terenu.

Projektowane przejścia kabli sygnalizacyjnych przebiegają w pobliżu istniejących podziemnych urządzeń obcych, dlatego wszelkie prace ziemne w rejonie kolizji z obcymi sieciami wykonywać wyłącznie ręcznie i pod nadzorem użytkownika sieci.

Kabel zasilający ułożyć w rowie kablowym, na głębokości 0,7m, a kable sygnalizacyjne układać w kanalizacji kablowej ułożonej w rowach kablowych na podsypce piaskowej.

Ułożony kabel i kanalizację przykryć 10 cm warstwą piasku i rozciągnąć nad nim folię kalandrowaną koloru niebieskiego. W urządzeniach sygnalizacyjnych zostawić zapasy kabli długości min. 1,5 m.

Tak przygotowane kable zgłosić do odbioru przed zasypaniem Inwestorowi oraz do uprawnionej geodezji, celem naniesienia kabli na planach geodezyjnych.

Przy montażu urządzeń sygnalizacyjnych, należy zwrócić uwagę na zachowanie skrajni drogowej od krawędzi jezdni .

Wszelkie użyte do oznakowania tymczasowego znaki drogowe i inne urządzenia ostrzegawczo - zabezpieczające winny odpowiadać pod każdym względem (kolorystyka, wielkość, sposób ustawienia itp.) przewidzianym dla nich warunkom technicznym zawartym w Instrukcjach przepisach szczegółowych.

Po zakończeniu prac należy pas drogowy udostępnić dla ruchu, zdemontować znaki drogowe umieszczone na czas robót. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi PBUE, normami PN-E oraz przepisami BHP.

7. Zestawienie materiałów podstawowych.

Zestawienie materiałów - zasilanie szafki SZS

1	Kabel YAKY 4x70 mm ²	456 m.
2	Rura osłonowa DVK 50	16 m.
3	Rozłącznik bezpiecznikowy RBK 160A, do zabudowania w SO-1	1 kpl.
4	Listwa zaciskowa LZ 70 mm ²	1 kpl.
5	Taśma stalowa ocynkowana 30x4mm	456 m.
6	Pręt pomiedziowany	6 m.
7	Złącze kontrolne	2 kpl.

Zestawienie materiałów podstawowych dla sygnalizacji.

1	Aparat sterowniczy PDP, dla 3 grup sygnalizacyjnych, 2 kołowych, 1 piesza zgodnie z wymaganiami	1 kpl.
2	Fundament pod sterownik	1 kpl.
5	Słupki ocynkowane ogniowo wys. 4,2m z wnęką kablową	2 szt.
6	Fundamenty prefabrykowane do słupków	2 kpl.
8	Sygnalizator ogólny 3 x 300 ruchu kołowego z diodami LED	2 szt.
11	Elementy mocujące sygn. 3 x 300 na słupku	2 kpl.
12	Sygnalizator z sylwetką pieszą 2 x 200 z diodami LED	2 szt.
13	Elementy mocujące sygn. 2 x 200 na słupku	2 kpl.
14	Przycisk dla pieszych z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia,	2 szt.
19	Kabel YKSY 10 x 1,5 mm ²	46 m.
21	Przewód YKY 3x1,5 mm ²	30 m.
22	Listwy zaciskowe typu „wago	2 kpl.
23	Studnia kablowa SK2	2 szt.
24	Rura ochronna typu SRS 50	8 m.
25	Rura ochronna typu DVK 50	12 m.
27	Taśma stalowa ocynkowana 30x4mm	24 m.
28	Pręt stalowy pomiedziowany $\varnothing \frac{3}{4}$ "	6 m.
28	Złącze kontrolne	2 kpl.

8. Obliczenia techniczne .

Obliczenia techniczne wykonane zostały w projekcie oświetlenia ścieżki rowerowo – pieszej i są zamieszczone w egzemplarzu archiwalnym. Ochrona przeciwporażeniowa jest zachowana, spadek napięcia w normie .

Obliczenia skuteczności-ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim wykonano zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.

Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania jest zapewnione.