

Zawartość opracowania:

1. Podstawa opracowania	2
2. Przedmiot i zakres opracowania	2
3. Projekt wykonawczy budowy sygnalizacji	2
3.1. Informacje ogólne	2
3.2. Kanalizacja kablowa	3
3.3. Maszty i wysięgniki	4
3.4. Latarnie sygnalizacyjne	4
3.5. Sterownik sygnalizacji	5
3.6. Kamery detekcji wizyjnej	7
3.7. Pętle indukcyjne	8
3.8. Przyciski dla pieszych	8
3.9. Sygnalizatory akustyczne	9
3.10. Okablowanie i ochrona przeciwporażeniowa	9
3.10.1. Sieć sterownicza	9
3.10.2. Sieć zasilająca kamery	10
3.10.3. Sieć sygnałów wizyjnych	10
3.10.4. Sieć pętli indukcyjnych	10
3.10.5. Sieć przycisków dla pieszych	11
3.10.6. Ochrona przeciwporażeniowa	11
3.11. Obliczenia techniczne	11
4. Wnioski końcowe	12
5. Część rysunkowa	13
▪ Tabela 1 - Wykaz sygnalizatorów	13
▪ Tabela 2 - Wykaz detektorów	13
▪ Rys. 1 - Projekt zagospodarowania	14
▪ Rys. 2 - Rozwinięcie kanalizacji kablowej	15
▪ Protokół ZUDP	16
▪ Rys. 3 - Plan orientacyjny	19
▪ Rys. 4 - Schemat sygnalizacji	19
▪ Rys. 5 - Pętla rowerowa - D2	20

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt budowy sygnalizacji świetlnej opracowano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- zlecenie z dnia 2018-08-23 od pracowni projektowej VIABUSKO Tadeusz Budkowski, ul. Wiślana 22B, 97-300 Piotrków Trybunalski,
- mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1 : 500 z naniesionym układem geometrycznym drogi i projektem oznakowania,
- Wytyczne Biura Inwestycji i Remontów Urzędu Miasta w Piotrkowie Trybunalskim z dnia 2018-04-27,
- wyniki badań ruchu przekazane przez Zleceniodawcę,
- Projekt stałej organizacji ruchu wykonany odrębnie w ramach zadania,
- Rozporządzenie Ministerstwa Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, z późniejszymi zmianami,
- Ustawa „Prawo o ruchu drogowym” (Dz. U. 2017r., poz. 128, tekst jednolity).

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest część elektryczna projektu budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicy Żelaznej z ulicą Antona Haeringa w Piotrkowie Trybunalskim. Opracowanie to powiązane jest z projektem stałej organizacji ruchu oraz z projektem zagospodarowania terenu, wprowadzającymi projektowaną sygnalizację.

3. Projekt wykonawczy budowy sygnalizacji

3.1. Informacje ogólne

Projektowana sygnalizacja świetlna na przedmiotowym skrzyżowaniu składa się z:

- 2 masztów wysięgnikowych o ramieniu 7,0m (MW1, MW3)
- 1 masztu wysięgnikowych o ramieniu 6,0m (MW2)
- 5 masztów MS o wysokości 3,5m (M1, M3, M8, M10, M13)
- 7 masztów MS o wysokości 3,0m (M2, M4, M6, M7, M9, M11, M14)

- 2 masztów MS o wysokości 1,5m (M5, M12)
- 6 sygnalizatorów S-1 kołowych ogólnych (K1b, K2a, K2b, K2p, K3, K3p)
- 2 sygnalizatorów S-2 kołowych ogólnych ze strzałką warunkowej jazdy w prawo (K1a + W1, K1p+W1p)
- 6 sygnalizatorów pieszych S-5 (P2a, P2b, P2c, P2d, P3a, P3b)
- 2 sygnalizatorów rowerowych S-6 (R1a, R1b)
- 4 sygnalizatorów pieszo-rowerowych (PR1a, PR1b, PR1c, PR1d)
- 5 sygnalizatorów ostrzegawczych jednokomorowych pieszych Y (O1a, O1b, O2a, O2b, O3)
- 10 sygnalizatorów akustycznych
- 3 ekranów kontrastowych 850mm
- 14 przycisków dla pieszych (PP1a-f, PP2a-f, PP3a-b)
- 3 kamer detekcji wizyjnej (KAM1-3)
- sterownika sygnalizacji z modułem detekcji wizyjnej na 3 kamery

Projektowana sygnalizacja będzie sterowana 2-procesorowym sterownikiem typu GENEOTRAFFDRON lub równoważnym, umieszczonym w pobliżu masztu MW2. Sterownik projektuje się zasilić z szafki pomiarowej ulokowanej w pobliżu szafki sterowniczej. Linia zasilająca objęta jest odrębnym opracowaniem. Ze sterownika rozprowadzone będą promieniowo do sygnalizatorów sygnały elektryczne kablami sterowniczymi typu YKY5x1.5.

Każda grupa sygnalizacyjna będzie zasilana osobnymi odcinkami kabla sterowniczego typu YKY5x1.5, wpiętymi jednym końcem do zacisków sterownika i drugim do sygnalizatora czy punktu rozszycia. Rozwiązanie to zapewnia dobrą ochronę przed wilgocią, czego wymagają zastosowane sygnalizatory LED o ekstremalnie niskim poborze prądu. Jest to rozwiązanie najlepsze pod względem niezawodności a przy tym najłatwiejsze w utrzymaniu.

Zastosowane będzie napięcie pracy sygnalizatorów i kamer 230V AC, a przycisków 24V DC.

Całość okablowania zasilającego i sterowniczego prowadzona jest w kanalizacji kablowej z rur AROT DVK 110, a pod jezdniami SRS 110. W punktach załamania trasy kanalizacji oraz w punkcie zbiorczym umieszczone są studnie kablone SK-1.

3.2. Kanalizacja kablowa

Kanalizację kablową wykonać na odcinkach pomiędzy studniami dwuotworowo, zgodnie z załączonym uzgodnionym w ZUDP planem zagospodarowania i protokołem z narady

koordynacyjnej, po uprzednim wytyczeniu geodezyjnym. Kanalizację pomiędzy studniami oraz pomiędzy studniami a masztami wysięgnikowymi układać z rur AROT DVK 110, natomiast pomiędzy studniami a masztami MS z rur AROT DVK 75. Kanały układać na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piachu. Na całej trasie kable oznakować folią koloru niebieskiego. Przejścia pod jezdniami wykonać na głębokości 1,0m, metodą przewiertu, stosując rury AROT SRS 110. Kanalizację budować tak, aby każdy odcinek rury kanalizacyjnej miał swój koniec w studni kablowej. Wejścia rur do studni uszczelnić od zewnątrz betonem. Wejście każdego przewodu do sterownika wykonać osobnym otworem z dławikiem, wykonanym w dnie szafy, w razie konieczności dodatkowo uszczelnionym silikonem. Rozwiązanie to najlepiej izoluje wnętrze szafy od wilgoci zgromadzonej w kanalizacji.

3.3. Maszty i wysięgniki

Maszty MS o wysokości 3,5m oraz 3,0m zamontować należy na fundamentach lanych o wymiarach minimalnych 30x30x80cm. Należy zastosować maszt z rurą osadową i z wnęką dla ułatwienia prac instalacyjnych.

Maszty wysięgnikowe MSW wykonać należy w wyspecjalizowanym zakładzie produkcyjnym, który przedstawi świadectwo fabryczne lub deklarację zgodności. Należy zastosować konstrukcje przykręcane do fundamentu i z obrotowym ramieniem wysięgu, aby zapewniały możliwość prostego demontażu i ponownego montażu. Zastosować maszty wysięgnikowe z wnęką dla ułatwienia prac instalacyjnych.

Fundamentowanie masztów wysięgnikowych wykonać należy ściśle według instrukcji producenta.

Konstrukcja masztów powinna umożliwiać łatwy demontaż i ponowny montaż.

Wszystkie maszty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie.

3.4. Latarnie sygnalizacyjne

Projektuje się zastosowanie latarni sygnalizacyjnych ze źródłami światła typu LED o mocy 8W na sygnał, zasilanych napięciem 230V AC. Latarnie na masztach mocować 2-punktowo. Latarnie nad jezdnią wyposażyć w ekrany kontrastowe o szerokości 850mm.

Zestawienie sygnalizatorów:

S-1 ogólny Ø300mm – K1b, K2a, K2b, K2p, K3, K3p

S-2 ogólny Ø300mm ze strzałką w prawo - K1a + W1, K1p+W1p

S-5 pieszy Ø200mm – P2a, P2b, P2c, P2d, P3a, P3b

S-6 rowerowy Ø200mm – R1a, R1b

pieszo-rowerowy Ø200mm – PR1a, PR1b, PR1c, PR1d

ostrzegawczy jednokomorowy pieszy Y Ø200mm - O1a, O1b, O2a, O2b, O3

3.5. Sterownik sygnalizacji

Projektowany sterownik sygnalizacji powinien być zgodny z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami:

- Załącznik numer 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. 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, załącznik numer 3), z późniejszymi zmianami,
- Norma PN-EN 12675 : 2000
- Norma PN-EN 50293 : 2002
- Norma PN-HD 638 S1 : 2001

Zgodność sterownika z w/w normami musi być potwierdzona certyfikatem niezależnej jednostki certyfikującej, posiadającej akredytację obowiązującą na terenie Polski.

Ponadto zastosowany sterownik musi spełniać poniższe wymagania techniczne:

- możliwość współpracy z detektorami dowolnego typu (detektory video, detektory radarowe, detektory podczerwieni, przyciski dla pieszych 24V, z optycznym lub akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia)
- współpraca z dowolnymi rodzajami sygnalizatorów (LED 230V, LED 42V, z żarówkami 230V, z żarówkami niskonapięciowymi i halogenowymi), również z funkcją ściemniania w porze nocnej, którą można włączać lub wyłączać
- możliwość pomiaru mocy pobieranej przez każde wyjście dla grup sygnalizacyjnych i programowej zmiany progów nadzoru z krokiem 1W
- możliwość pracy w sieci dla potrzeb koordynacji i pracy w systemie centralnego sterowania
- możliwość zdalnej obsługi sterownika, z pełną funkcjonalnością, poprzez nie komercyjne łącza radiowe z wykorzystaniem palmtopa i ewentualnie innych urządzeń przenośnych, a w szczególności:

- możliwość zdalnej modyfikacji programu
- możliwość zdalnej modyfikacji parametrów serwisowych
- możliwość zdalnego odczytu temperatury i wilgotności wewnątrz szafy sterownika
- możliwość zdalnego odczytu wszystkich rejestrów pracy
- posiadać rejestr zdarzeń z pamięcią minimum 1000 zdarzeń
- posiadać rejestr temperatury i wilgotności wewnątrz szafy sterownika oraz napięcia zasilającego, aktualizowany co 1 godzinę, z pamięcią na co najmniej 1000 wpisów
- posiadać rejestr ruchu dla minimum 32 detektorów z przedziałami 1-minutowymi i pamięcią minimum 1 miesiąca
- wpisy do każdego rejestru powinny mieć postać pełnych zdań w języku polskim, bez używania skrótów, a odczyt każdego rejestru powinien być możliwy drogą bezprzewodową
- sterownik powinien mieć konstrukcję modułową w kasecie zgodnie z normą PrPN-EN 60297-3-101
- każdy moduł wyjść dla grup sygnalizacyjnych powinien posiadać moduł zapasowy, automatycznie załączany przez sterownik w wypadku awarii modułu podstawowego. Automatyczne przełączanie i wymiana tych modułów powinna być możliwa bez konieczności wyłączenia sygnalizacji świetlnej.
- każdy moduł wyjść dla grup sygnalizacyjnych musi mieć dwa kompletne i niezależne zestawy detektorów napięć i prądów bez wspólnych elementów, jeden przeznaczony dla procesora głównego i drugi dla procesora nadzorującego
- wymiana każdego z modułów obsługujących grupy sygnalizacyjne lub detekcję ruchu powinna być możliwa bez konieczności wyłączenia sygnalizacji świetlnej z trybu kolorowego i bez ryzyka ich uszkodzenia
- szafa sterownika powinna być wykonana z tworzywa sztucznego
- sterownik powinien być wykonany w takiej konfiguracji, aby można go było bez przeróbek rozbudować poprzez wsunięcie dodatkowych modułów do 24 grup sygnalizacyjnych z automatycznie załączaną rezerwą, 32 pętli indukcyjnych i 16 par przycisków dla pieszych.

Ponadto każdy sterownik bezwzględnie musi być wyposażony w wymagane prawem układy kontrolno–zabezpieczające:

- nadzoru (kontroli obciążenia) sygnałów czerwonych,
- wykrywania kolizji sygnałów zielonych,

- kontroli minimalnych czasów międzyszielonych w grupach kolizyjnych,
- kontroli nadmiaru sygnałów zielonych w trybie „żółte pulsujące”, powodującego w przypadku zadziałania wyłączenie zasilania obwodów zewnętrznych
- nadzoru długości cyklu przy sterowaniu cyklicznym,
- nadzoru napięcia zasilania z funkcją automatycznego restartu po zaniku zasilania i w przypadku zawieszenia się systemu,
- kontroli sygnałów wyświetlanych przez grupy sygnałowe,
- nadzoru pracy zdalnej,
- nadzoru pracy detektorów.

Sterownik powinien posiadać co najmniej dwa niezależne układy nadzorujące poprawność jego działania, z osobnymi detektorami prądów i napięć dla każdego wyjścia do sygnalizatorów – powinien być 2-procesorowy. Każdy z układów nadzorujących poprawność działania sterownika powinien dokonywać własnych, identyfikowalnych wpisów do rejestru zdarzeń. Niedopuszczalne jest, aby możliwa była praca sterownika z jednym tylko układem nadzorującym, jeżeli ten drugi z jakiegokolwiek przyczyny przestaje funkcjonować.

Projektuje się zastosowanie sterownika sygnalizacji o następującej konfiguracji sprzętowej:

- wyjścia dla 12 grup sygnalizacyjnych
- moduł detekcji wizyjnej dla 3 kamer
- moduł detekcji indukcyjnej pojazdów i rowerzystów dla 2 pętli indukcyjnych
- wejścia/wyjścia dla 8 grup przycisków dla pieszych 24V DC

Oprogramowanie sterownika powinno ściśle realizować zaprojektowane w części drogowej sterowanie ruchem.

Sterownik należy zamontować na fundamencie prefabrykowanym. W sterowniku zastosować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe S301 B-6.

3.6. Kamery detekcji wizyjnej

Projektuje się zamontowanie na masztach wysięgnikowych MW1 i MW2 oraz maszcie M13 kamer, dostarczających sygnał video do sterownika, w którym zamontowany będzie detektor wizyjny z trzema wejściami video, jako integralna część elektroniki sterownika. Kamery należy montować na wspornikach o wysokości 2,5m. Zastosować kamery w

obudowach o stopniu ochrony IP67 z grzałką i termostatem. Obudowy i kamery zasilane napięciem 230V AC. Kamery muszą pracować w trybie Auto-Iris oraz w trybie dzień/noc. Minimalna czułość kamery powinna być lepsza niż 0,01 lux.

3.7. Pętle indukcyjne

Projektuje się zastosowanie na wlocie ulicy Haeringa pętli indukcyjnych w układzie 1 pętla detekcji samochodów + 1 pętla detekcji rowerzystów.

Pętle indukcyjne należy wykonywać przy suchej pogodzie i suchej nawierzchni.

Pętlę D1, której zadaniem jest wykrywanie pojazdów, należy wykonać w geometrii według projektu drogowego, wycinając w asfalcie rowek na głębokości 8-10cm. W miejscach ostrych kątów należy wykonać łagodzące zacięcie, prostopadłe do dwusiecznej. W rowku tym układać należy przewód Lgsd 2,5/750V zwracając szczególną uwagę, aby nie doszło do nacięcia izolacji ostrymi krawędziami bruzd. Przewód ten należy wyprowadzić poza jezdnię do najbliższej studni skręcając go co 20cm. W ziemi przewód Lgsd musi być prowadzony do studni w rurze z PVC. W studni należy wykonać hermetyczną mufę żelową przewodu pętli z feederem.

Pętlę D2, której zadaniem jest wykrywanie rowerów, należy wykonać według Rysunku 5. **Każda pętla indukcyjna musi być wykonana z jednego odcinka przewodu Lgsd. Nie należy łączyć odcinków ze sobą.**

Liczba zwojów w pętlach: D1 - 2 zwoje, D4 - 4 zwoje.

Po wykonaniu każdej pętli indukcyjnej należy zmierzyć i zapisać jej indukcyjność i rezystancję zwarcia oraz rezystancję do ziemi, stosując napięcie pomiarowe 500V. Jeżeli indukcyjność będzie poza zakresem 60-400 μ H, rezystancja zwarcia będzie większa niż 10 Ω lub rezystancja do ziemi będzie mniejsza niż 2M Ω , pętlę należy wymienić. Jeżeli natomiast podane zakresy będą utrzymane, pętlę należy zalać spoiwem asfaltowym lanym. Aż do pełnego zastygnięcia zalewy należy chronić pętlę przed najeżdżaniem przez pojazdy.

3.8. Przyciski dla pieszych

Projektuje się zastosowanie na każdym maszcie MS przycisków zgłoszeniowych dla pieszych i rowerzystów. Przyciski należy montować od strony wewnętrznej przejścia/przejazdu, na wysokości 1,2m powyżej poziomu chodnika. Należy zastosować przyciski sensorowe z optycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia i generujące sygnał

przywołania dla osób słabo widzących, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 roku.

3.9. Sygnalizatory akustyczne

Projektuje się zastosowanie w każdym sygnalizatorze pieszym sygnalizatorów akustycznych obecności sygnału zielonego. Urządzenia te muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 roku. Ponadto muszą automatycznie dostosowywać poziom emisji sygnału do poziomu tła, z możliwością regulacji poziomu odniesienia oraz siły sygnału. Napięcie sterujące identyczne jak napięcie sygnalizatorów.

3.10. Okablowanie i ochrona przeciwporażeniowa

Okablowanie instalacji elektrycznej projektowanej sygnalizacji świetlnej składa się z sieci sterowniczej, sieci zasilającej kamery, sieci sygnałów wizyjnych z kamer, sieci pętli indukcyjnych i sieci przycisków dla pieszych.

Kable sieci sterowniczej i sieci zasilającej kamery, prowadzące napięcie 230V AC, należy układać w otworze numer 1 kanalizacji. Wszystkie pozostałe kable prowadzą napięcia bezpieczne, więc należy układać je w otworze numer 2. Ochrona przeciwporażeniowa zrealizowana jest przez szybkie wyłączenie w układzie TN-S.

3.10.1. Sieć sterownicza.

Sieć sterowniczą projektuje się wykonać promieniowo. Każda grupa sygnalizacyjna, z wyjątkiem warunkowych i ostrzegawczych, będzie zasilana osobnymi odcinkami kabla sterowniczego typu YKY5x1.5, wpiętymi jednym końcem do zacisków sterownika i drugim do sygnalizatora lub punktu rozszycia. Grupa warunkowa W1 będzie prowadzona przewodem grupy K1, z którą jest skojarzona. Analogicznie grupy ostrzegawcze będą prowadzone przewodami grup pieszych z nimi skojarzonych.

Połączenia sieci sterowniczej należy wykonać zgodnie z zestawieniem grup sygnalizacyjnych i poniższymi trasami kabli:

Numer grupy sygnalizacyjnej	Trasa kabla
1, 9	STR - M3(R) - MW1(R) - M1
2	STR - MW2(R) - M8(R) - M10
3	STR - M13(R) - MW3

4	STR - M4(R) - M2(R) - M1
5, 10	STR - M6(R) - M4(R) - M3
6	STR - M8(R) - M9
7, 11	STR - M10(R) - M11
8, 12	STR - M13(R) - M14

Zastosowane oznaczenia:

STR – sterownik sygnalizacji

Mi – maszt MS numer "i"

MWi - maszt wysięgnikowy numer "i"

R – rozszycie kabla w maszcie

Zastosowane kable powinny spełniać wymogi normy PN-93/E-90403 i posiadać napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

3.10.2. Sieć zasilająca kamery.

Sieć zasilającą kamery projektuje się wykonać jednym kablem sterowniczym typu YKY3x1.5, wpiętymi jednym końcem do wyjścia zasilania kamer w sterowniku i drugim równolegle do każdej obudowy kamery. Ponieważ sieć ta prowadzi napięcie 230V AC, jej kabel należy prowadzić w otworze numer 1 kanalizacji.

3.10.3. Sieć sygnałów wizyjnych.

Sieć sygnałów wizyjnych projektuje się wykonać promieniowo. Każda kamera będzie podłączona osobnymi pojedynczymi odcinkami kabla wizyjnego współosiowego typu XzWDXpew75-1,05/5,0, wpiętymi jednym końcem do kamery i drugim do właściwego wejścia w sterowniku. Nie jest dopuszczalne łączenie odcinków kabla wizyjnego.

3.10.4. Sieć pętli indukcyjnych.

Sieć pętli indukcyjnych projektuje się wykonać promieniowo kablem telefonicznym XZTKMXpwe2x2x0,8. Każda pętla będzie podłączona do osobnej pary, a w sterowniku do właściwego wejścia.

3.10.5. Sieć przycisków dla pieszych.

Sieci przycisków dla pieszych projektuje się wykonać kablem telefonicznym XZTKMXpwe2x2x0,8, łącząc przyciski jednego przejścia równolegle. Kable sieci przycisków prowadzić trasami identycznymi jak kable sterownicze grup pieszych.

3.10.6. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia przedmiotowej sygnalizacji system ochrony od porażen jak dla układu sieciowego TN, od zacisków wejściowych sterownika układ sieciowy TN-S. Rozdział przewodu ochronnego wykonać w złączu zasilająco-pomiarowym. Miejsce rozdziału PEN uziemić.

Podstawową ochronę przeciwporażeniową w zastosowanym systemie TN-S realizuje bednarka ocynkowana 25x4 oraz przewód PE LGY o przekroju 10mm². Bednarkę należy ułożyć w rowach kablowych obok rur kanalizacyjnych i wprowadzić do studni kończących przewiertu. Przez przewiertu poprowadzić przewód PE, którym należy połączyć bednarki po obu stronach drogi. Bednarkę należy połączyć w widoczny sposób z wszystkimi masztami. W sterowniku należy podłączyć przewód PE do zacisku PE. Wszystkie śruby łączeniowe zabezpieczyć przed korozją. W sterowniku zamontować wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości B6A oraz wyłącznik różnicowo-prądowy o wartości prądu różnicowego 100mA.

Całość prac wykonać zgodnie z PN/E-5009.

3.11. OBLICZENIA TECHNICZNE.

Pobór mocy przez sterownik z włączoną grzałką – 120W

Liczba sygnalizatorów kołowych LED – 8 szt. po 8W

Liczba sygnalizatorów pieszych i rowerowych LED – 12 szt. po 8W

Liczba sygnalizatorów warunkowych i ostrzegawczych LED – 7 szt. 8W

Moc zainstalowana wynosi:

$$\text{Pobc} = 8[\text{W}] * (8*3 + 12*2 + 7) + 120 [\text{W}] = 560 [\text{W}]$$

Moc obciążeniowa: zakładając najbardziej energochłonny stan R+Y sygnalizacja pobiera moc:

$$\text{Pobc} = 8[\text{W}] * 42 + 120 [\text{W}] = 456 [\text{W}], \text{ co wiąże się z poborem prądu:}$$

$$\text{Iobc} = 456/230 \approx 1,98\text{A}$$

Zabezpieczenie w sterowniku: **S301B 6A**

Zabezpieczenie gniazda serwisowego: **S301B 6A**

4. Wnioski końcowe

Zaprojektowana budowa drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicy Żelaznej z ulicą Antona Haeringa w Piotrkowie Trybunalskim poprawi bezpieczeństwo ruchu pieszego i kołowego w obrębie skrzyżowania. Szczególne korzyści odczują kierujący pojazdami włączający się do ruchu z ulicy Haeringa, a także piesi przekraczający ulicę Żelazną. Zastosowanie nowoczesnego sterownika sygnalizacji oraz nowoczesnych sygnalizatorów typu LED zapewni pełne bezpieczeństwo i niezawodność sygnalizacji oraz czytelność sygnałów w każdych warunkach atmosferycznych. Ogólnie zaprojektowane rozwiązanie poprawi warunki ruchu na przedmiotowym skrzyżowaniu.

5. Część rysunkowa

Numer grupy	Typ grupy	Sygnalizatory	Liczba komór x Średnica [mm]	Symbol
1	Kołowa K1	K1, K1a, K1p	3 x 300	Ogólny
2	Kołowa K2	K2, K2a, K2p	3 x 300	Ogólny
3	Kołowa K3	K3, K3p	3 x 300	Ogólny
4	Pieszka P4	PR1a, PR1b, R1a	2 x 200	Pieszko-rowerowy, rowerowy
5	Pieszka P5	PR1c, PR1d, R1c	2 x 200	Pieszko-rowerowy, rowerowy
6	Pieszka P6	P2a, P2b	2 x 200	Pieszcy
7	Pieszka P7	P2c, P2d	2 x 200	Pieszcy
8	Pieszka P8	P3a, P3b	2 x 200	Pieszcy
9	Warunkowa K9	W1, W1p	1 x 200	Kierunkowy w prawo
10	Ostrzegawcza P10	O1a, O1b	1 x 200	Pieszcy Y
11	Ostrzegawcza P11	O2a, O2b	1 x 200	Pieszcy Y
12	Ostrzegawcza P12	O3	1 x 200	Pieszcy Y

Tabela 1 – Wykaz sygnalizatorów

Numer	Nazwa	Typ	Grupa skojarzona	Interwał [s]	Czas nieaktywności [s]
1	W1	wizyjny	1	4,0	0,0
2	W2	wizyjny	1	2,0	2,0
3	W3	wizyjny	1	0,7	5,0
4	W4	wizyjny	2	4,0	0,0
5	W5	wizyjny	2	2,0	2,0
6	W6	wizyjny	2	0,7	5,0
7	W7	wizyjny	3	3,0	0,0
8	W8	wizyjny	3	0,7	5,0
9	D1	Indukcyjny	3	1,0	4,0
10	D2	Indukcyjny	3	0,7	5,0
11	PP1a, b, c, d	Przycisk sensorowy	4	0,1	0,0
12	PP1c, d, e, f	Przycisk sensorowy	5	0,1	0,0
13	PP2a, b	Przycisk sensorowy	6	0,1	0,0
14	PP2c, d	Przycisk sensorowy	7	0,1	0,0
15	PP3a, b	Przycisk sensorowy	8	0,1	0,0

Tabela 2 – Wykaz detektorów

Rys.1 - Projekt zagospodarowania uzgodniony w ZUDP

Rys.2 - Projekt zagospodarowania uzgodniony w ZUDP - rozwinięcie kanalizacji

URZĄD MIASTA
Biuro Geodezji, Kartografii i Katastru
97-300 Piotrków Trybunalski
ul. Szkolna 28

PIOTRKÓW TRYBUNALSKI 2018-10-11

Znak sprawy IMG.6630.150.2018

**Odpis protokołu z narady koordynacyjnej
przeprowadzonej w dniu 2018-10-11 dotyczącej uzgodnienia sytuowania
projektowanych sieci uzbrojenia terenu na obszarze miasta Piotrkowa
Trybunalskiego.**

przeprowadzonej w Urzędzie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego, ul. Szkolna 28^(*)
przeprowadzonej za pomocą środków komunikacji elektronicznej^(*)

Przedmiot uzgodnienia: **proj.sieć kanalizacji kablowej, przył.elektroenergetyczne**

Asortyment: **Projekt przyłącza elektroenergetycznego niskiego napięcia
Projekt sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia**

Lokalizacja obiektu:

Piotrków Tryb. ul. Żelazna, Haeringa

Wnioskodawca:

**"VIA" USŁUGI TECHNICZNE I PROJEKTOWE W
BUDOWNICTWIE DROGOWYM mgr inż. Tadeusz
Budkowski
97-300 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI, ul. Wiślana 22b**

Przewodniczący narady: **Anna Kołakowska**

Data wpływu wniosku:

2018-10-09

Wnioski o koordynację robót budowlanych, o których mowa w art. 36a ust. 3 pkt 5 lit. b ustawy z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U. z 2015 r. poz.880 z dnia 25.06.2015 r. ze zm.):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

SKŁAD OSOBOWY I UWAGI UCZESTNIKÓW NARADY KOORDYNACYJNEJ:

Lp.	Oznaczenie podmiotów uczestniczących w naradzie	Stanowisko uczestnika narady	Imię i nazwisko uczestnika narady
1	URZĄD MIASTA Referat Architektury i Budownictwa	nie wniesiono zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Janusz Korczak - Ziołkowski
2	Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego	nie wniesiono zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Waldemar Gumienny
3	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta Dział Utrzymania Obiektów Drogowych i Inżynierii Ruchu	nie wniesiono zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Rafał Szewczyk
4	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta Dział Utrzymania Zieleni i Porządku	nie wniesiono zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Mirosław Świąconek
5	URZĄD MIASTA Referat Usług Komunalnych i Ochrony Środowiska	NIEOBECNY	
6	PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi Gazownia w Piotrkowie Tryb.	UZGODNIONO	Wiesław Kałużny
7	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Piotrków Trybunalski	UZGODNIONO z uwagami: 1,2,3,5,6,8 Zachować normatywne odległości od istn. urządzeń el. eN	Anna Ślęzak
8	Orange Polska S.A. Hurt Dostarczanie i Serwis Usług Obsługa Techniczna Klienta w Katowicach	nie wniesiono zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Waldemar Burakowski
9	Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.	nie wniesiono zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Paweł Wroński
10	Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.	nie wniesiono zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Łukasz Jaruga
11	Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Łodzi Delegatura w Piotrkowie Trybunalskim	nie wniesiono zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Wiktoria Długoszewska
12	TOYA Sp. z o.o.	nie wniesiono zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Bogdan Kopeć
13	Przewodniczący Narady Koordynacyjnej Urząd Miasta w Piotrkowie Tryb. Referat Geodezji, Kartografii i Katastru	UZGODNIONO	Anna Kołakowska
14	Wnioskodawca	NIEOBECNY Z up. Prezydenta Miasta Przewodniczący Narady Koordynacyjnej Anna Kołakowska	"VIA" USŁUGI TECHNICZNE I PROJEKTOWE W BUDOWNICTWIE DROGOWYM mgr inż. Tadeusz Budkowski 97-300 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI, ul. Wiśłana 22b



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Łódź
Rejon Energetyczny Piotrków Trybunalski
97-300 Piotrków Trybunalski, ul. Narutowicza 35
tel.: (44) 645 05 00, fax: (44) 645 04 04
e-mail: piotrkow.odd@pgedystrybucja.pl

01-KAN-012945-2017

Piotrków Tryb., dn. 21.11.2017r.
L. dz./ 01-RM-003570-2017

Urząd Miasta
Wydział Geodezji, Kartografii i Katastru
ul. Szkolna 28
97-300 Piotrków Tryb.

Dotyczy: aktualizacji pisma typowych uwag i zaleceń stosowanych przez Rejon Energetyczny w Piotrkowie Trybunalskim na posiedzeniach Narad Koordynacyjnych przy uzgadnianiu dokumentacji projektowych

Uwagi i zalecenia :

1. Roboty ziemne w rejonie **skrzyżowania** lub **zbliżenia** z kablem energetycznym **0,4kV** wykonywać wyłącznie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności;
2. Roboty ziemne w rejonie **skrzyżowania** lub **zbliżenia** z kablem energetycznym **15kV** wykonywać wyłącznie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności **po wyłączeniu napięcia pod nadzorem** pracownika Rejonu Energetycznego Piotrków Tryb. Zastrzega się, że w przypadku nie zastosowania się do ww. uwagi winę za uszkodzenie kabla ponosi wykonawca prowadzonych robót;
3. W miejscu **skrzyżowania** projektowanego obiektu z istniejącym kablem energetycznym **15kV** lub **0,4kV** zachować odległość **pionową min. 0,5 m** ;
4. W miejscu **zbliżenia** projektowanego obiektu do kabla energetycznego **15kV** lub **0,4kV** zachować odległość **poziomą min. 0,8 m** ;
5. W miejscu **skrzyżowania** projektowanego obiektu z kablem energetycznym **0,4kV** kabel należy osłonić rurą dwudzielną **Ø110** koloru niebieskiego. Sposób oraz technologię osłonięcia kabla energetycznego **0,4kV** ustali **wykonawca** robót z Wydziałem Majątku Sieciowego w Rejonie Energetycznym Piotrków Trybunalski przed przystąpieniem do prac ;
6. W miejscu **skrzyżowania** projektowanego obiektu z kablem energetycznym **15kV** kabel należy osłonić rurą dwudzielną **Ø160** koloru czerwonego. Sposób oraz technologię osłonięcia kabla energetycznego **15kV** ustali **wykonawca** robót z Wydziałem Majątku Sieciowego w Rejonie Energetycznym Piotrków Trybunalski przed przystąpieniem do prac ;
7. Zachować odległość **poziomą** od podziemnej części słupów energetycznych do krawędzi wykopu **min 1,0 m** ;
8. **Rozpoczęcie prac** należy zgłosić **pisemnie** do Rejonu Energetycznego Piotrków Tryb. wraz z **1 egz. projektu budowlanego** (wraz z protokołem ZUD) na **2 tygodnie** przed ich rozpoczęciem w celu ustalenia zakresu koniecznych wyłączeń, terminu dopuszczenia do prac oraz ewentualnego nadzoru nad prowadzonymi pracami;
9. Prace na urządzeniach energetycznych powinien wykonać **elektryk z uprawnieniami** w zakresie sieci elektroenergetycznej;
10. Lokalizację urządzeń w terenie oraz trasy kabli elektroenergetycznych **15kV** i **0,4kV** opiniujemy pozytywnie.
11. Instalacja wewnętrzna za układem pomiarowym nie podlega uzgodnieniu branżowemu.

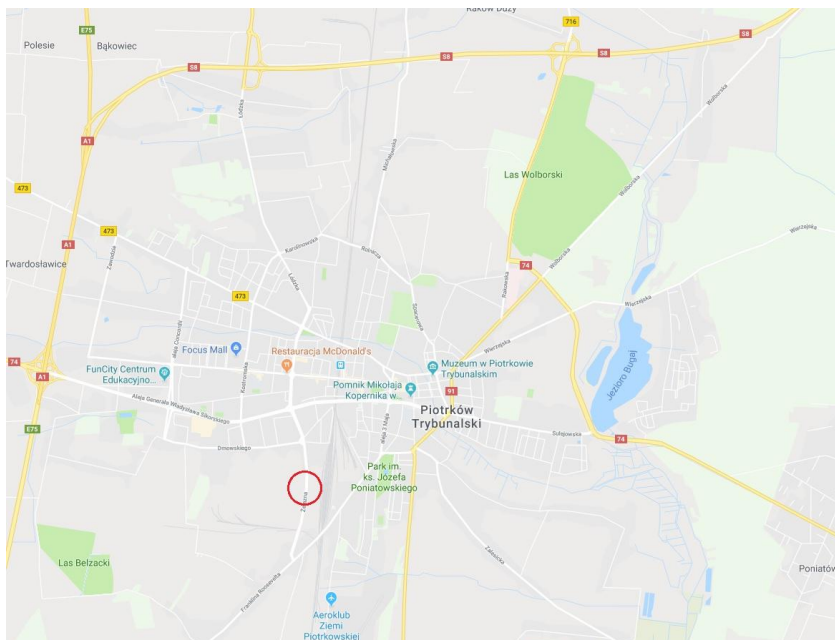
Adres do korespondencji:
PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź
Rejon Energetyczny Piotrków Trybunalski
97-300 Piotrków Tryb. ul. Narutowicza 35
Wydział Majątku Sieciowego.

Z poważaniem

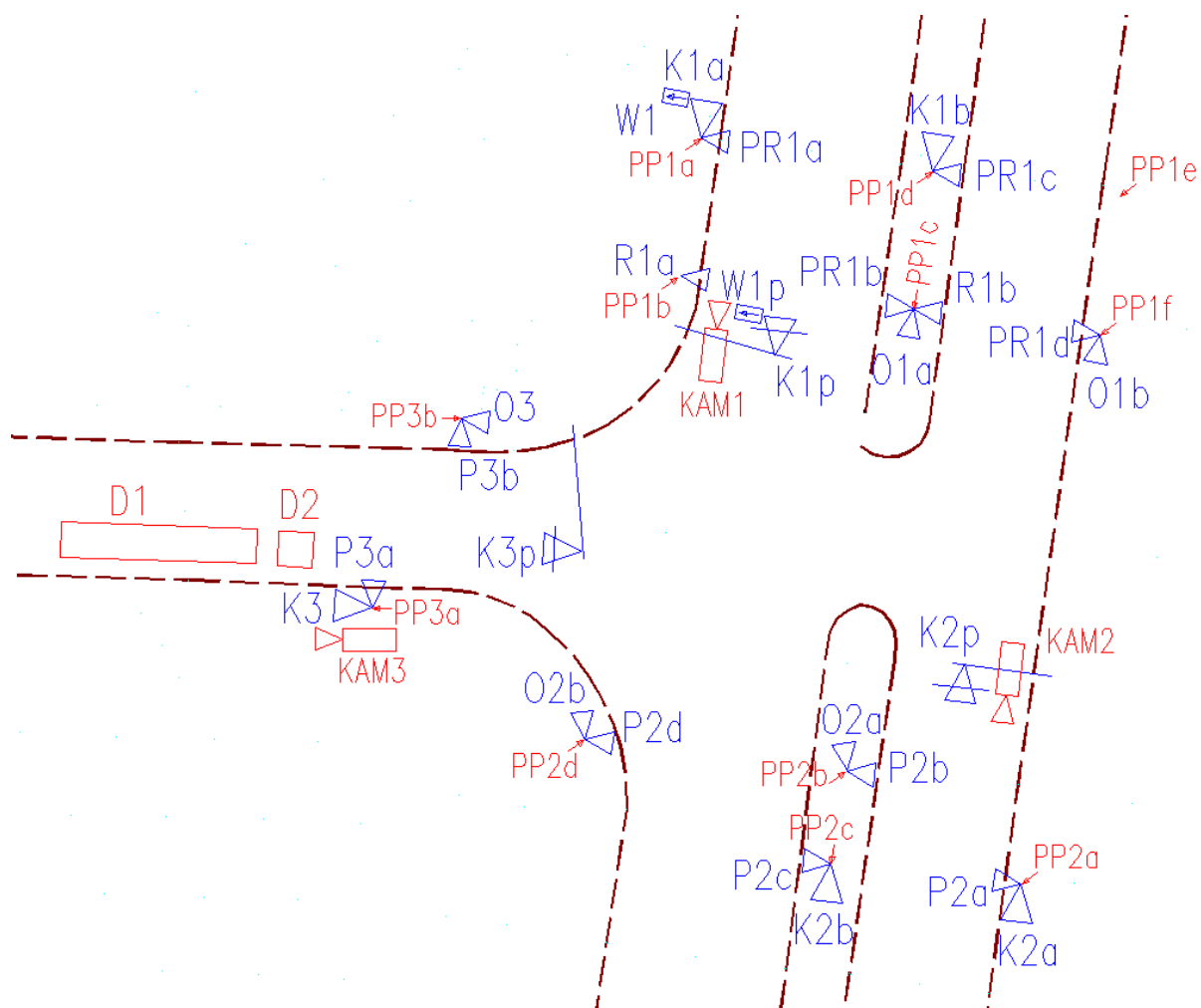
PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Łódź
Rejon Energetyczny Piotrków Trybunalski
Dyrektor
Piotr Masiarek

Kopia a/a

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie 20-540 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru firm ds. przedsiębiorstwa prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin Wschód w Lublinie z siedzibą w Śródmieściu VI Wydział Gospodarczy KRS 0000342124 NIP 646 26-63 655 REGON 060552940. Kapitał zakładowy 9 720 424 100 zł w pełni opłacony. Księga Łublińska Bank PEKAO S.A. o/Warszawa Al. Jerozolimskie 2, 00-400 Warszawa. NIP 40-1740 0010 111-0010 2619 5194 www.pgedystrybucja.pl



Rysunek 3 - Plan orientacyjny

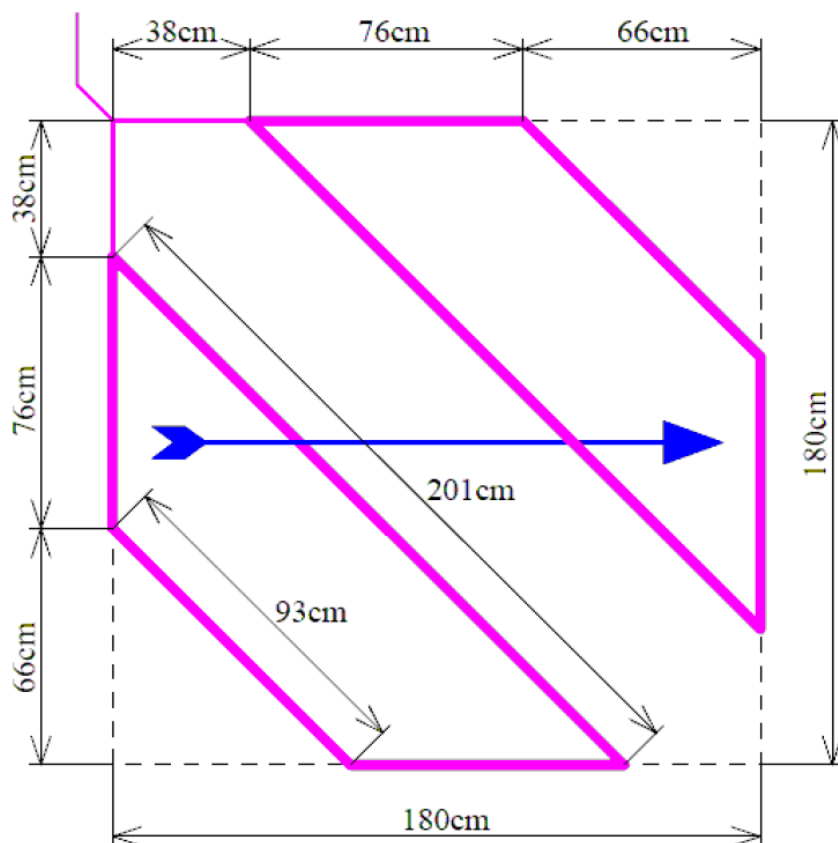


Rys.4 - Schemat sygnalizacji

PĘTLA ROWEROWA (TYP D):

DLUGOŚĆ 1 ZWOJA = 446cm (DLA 1 SEGMENTU)

LICZBA ZWOJÓW = 3 (DLA 1 SEGMENTU) + 3 (DLA 2 SEGMENTU)



Kierunek nawinięcia zwojów w poszczególnych segmentach powinien być przeciwny.

Rysunek 5 - Pętla rowerowa - D2