

Sygnalizacja świetlna na przejściu dla pieszych.
Rozbudowa drogi wojewódzkiej 434 – ścieżka rowerowa od skrzyżowania we wsi Nagradowice do
ul. Sportowej (gm. Kleszczewo)

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA	2
1.1. ZESPÓŁ PROJEKTOWY	2
1.2 ZAŁĄCZNIKI. 3	
2. OPIS TECHNICZNY.....	4
2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2.2. ZAMAWIAJĄCY 4	
2.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA	4
2.4. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.5. WYKAZ PODSTAWOWYCH AKTÓW PRAWNYCH I NORM.....	4
2.6 ZAKRES ROBÓT	5
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.	5
3.1 ZASILANIE SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.	5
3.2 MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ.	5
3.3 ROZLICZENIOWY POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ.	6
3.4 STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.....	6
3.5. KONSTRUKCJE WSPORCZE SYGNALIZATORÓW	7
3.6. SYGNALIZATORY ŚWIETLNE, AKUSTYCZNE, PRZYCISKI ZGŁOSZENIOWE ORAZ WYPOSAŻENIE DODATKOWE	8
3.7 RADAR DO DETEKЦИИ POJAZDÓW.	9
4.KANALIZACJA I PRZEPUSTY KABLOWE DLA POTRZEB SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.	9
5.KABLE SYGNALIZACYJNE I TELETECHNICZNE.	10
6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA PRZY USZKODZENIU (DODATKOWA).	10
7. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	10
8. UWAGI KOŃCOWE	10
3. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	11
3.1 BILANS MOCY 11	
3.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ W STEROWNIKU.....	11
3.3. SPADEK NAPIĘCIA W WEWNĘTRZNEJ LINII ZASILAJĄCEJ.	11
3.4 SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZY USZKODZENIU (DODATKOWEJ) W STEROWNIKU.....	11
3.5 SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZY USZKODZENIU (DODATKOWEJ) W SYGNALIZATORZE.	11
3.6. DOBÓR KABLI SYGNALIZACYJNYCH	11
3.7 PRZEWÓD OCHRONNY.....	12
4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	13

Opracowanie koncepcyjne.
Branża elektryczna

Sygnalizacja świetlna na przejściu dla pieszych.
Rozbudowa drogi wojewódzkiej 434 – ścieżka rowerowa od skrzyżowania we wsi Nagradowice do
ul. Sportowej (gm. Kleszczewo)

1. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA

1.1. Zespół projektowy

Projektant:

mgr inż. Jan Pankiewicz

Sprawdzający:

mgr inż. Tomasz Szwarczewski

1.2 Załączniki.

- 1.2.1 Kopie uprawnień projektowych i zaświadczeń Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.
- 1.2.2 Warunki przyłączenia wydane przez ENEA Operator, Rejon Dystrybucji Września.
- 1.2.3 Przekrój poprzeczny kanalizacji kablowej.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Opracowanie koncepcyjne branży elektrycznej dotyczące „Sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych ” dla zadania Rozbudowa drogi wojewódzkiej 434 – ścieżka rowerowa od skrzyżowania we wsi Nagrałowice do ul. Sportowej (gm. Kleszczewo)

2.2. Zamawiający

Gmina Kleszczewo, ul. Poznańska 4, 63-005 Kleszczewo.

2.3. Jednostka projektowa

Przedsiębiorstwo Projektowo Usługowe DROMAX sp. z o.o. ul. K. Libelta 1A lok.2, 61-706 Poznań.

2.4. Podstawa opracowania

Materiały, na których oparto się podczas projektowania:

1. Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
2. Warunki Przyłączenia wydane przez ENEA Operator, Rejon Dystrybucji Września.
3. Projekt sterownia sygnalizacją
4. Obowiązujące przepisy prawne i techniczne oraz normy,
5. Wizja w terenie

2.5. Wykaz podstawowych aktów prawnych i norm

Poniższy spis zawiera podstawowe akty prawne i normy zastosowane lub cytowane w dokumentacji:

[1] – Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów i warunki ich umieszczenia na drogach – Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, opublikowane w Dz. U. z 23 grudnia 2003r nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami.

[2] – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 03.07.2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, opublikowane w Dz.U z 7 września 2015r. poz.1314

[3] – PN-HD 60634-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla Zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

[4] – PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała.

[5] - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

[6] – N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

[7] – PBUE Wydanie IV

[8] – ZN-96 / TPSA – 004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.

[9] - ZN-96 / TPSA – 012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.

[10] - ZN-96 / TPSA – 023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

[11] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 r, nr 120 poz. 1133) z późniejszymi zmianami,

2.6 Zakres robót

W zakresie projektowanych robót przewiduje się:

- montaż sterownika sygnalizacji świetlnej
- montaż kanalizacji kablowej
- montaż studni kablowych
- montaż konstrukcji wsporczych
- montaż sygnalizatorów świetlnych, sygnalizatorów akustycznych, przycisków zgłoszeniowych
- montaż radarów dla detekcji ruchu motorowego
- montaż kabli elektroenergetycznych sygnalizacyjnych, teletechnicznych
- pomiary, uruchomienie sygnalizacji.

3. Projektowane rozwiązania techniczne.

3.1 Zasilanie sygnalizacji świetlnej.

Zasilanie sygnalizacji świetlnej należy wykonać zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia znak 45529/2018/OD5/ZR4 z dnia 08.11.2018.

Zakres ENEA Operator:

- wykonać przyłącze kablowe o przekroju min. 35mm² od istniejącego złącza kablowo pomiarowego w granicy działki nr 69/43 (nr złącza VII/13/1 ze stacji nr 24-360)
- złącze kablowo pomiarowe zabudować jako wolnostojące w pasie drogowym ciągu komunikacyjnego z dostępem od zewnątrz
- gabaryty złącza kablowo pomiarowego powinny umożliwiać zabudowę zabezpieczenia głównego, zabezpieczenia przedlicznikowego, licznika energii elektrycznej, listwy zaciskowej.
- drzwiczki złącza powinny być przystosowane do zamknięcia wkładką z kluczem stosowanym w ENEA Operator sp. z o.o.

Zakres Zamawiającego:

- wykonać w/z przystosowany do obciążenia i obowiązujących przepisów

3.2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej – zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowo pomiarowym w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

3.3 Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej.

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej zaprojektowano w projektowanym złączu kablowo pomiarowym za pomocą licznika do bezpośredniego pomiaru energii elektrycznej czynnej, 1-fazowego, 1-strefowego.

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zaprojektowano ogranicznik mocy umownej 1x13A, zabudowany przy zestawie licznikowym, a zabezpieczenie główne wkładką bezpiecznikową WTN00gG-20A. Wszystkie urządzenia montowane przed licznikiem należy przystosować do plombowania.

3.4 Sterownik sygnalizacji świetlnej.

Zaprojektowano nowy sterownik sygnalizacji świetlnej.

Lokalizacja sterownika pokazana została na planie sytuacyjnym.

Konfiguracja sterownika:

- 3 grupy sygnalizacyjnych (2K+1P)
- 2 wejścia przycisków dla pieszych
- 1 wyjście potwierdzeń 24V
- 1 wyjście blokowania sygnalizatorów akustycznych
- obwód zasilania radaru – szt.2
- ściemniacz do obniżania jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych
- panel policyjny o wydzielonym dostępie
- zaprogramowany

Sterownik powinien spełniać wymagania następujących przepisów i norm :

- Rozporządzenie 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 wraz z Załącznikiem Nr 3 do w/w Rozporządzenia 'Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach
- Normy PN-EN 50556 Systemy sygnalizacji ruchu drogowego
Sterownik sygnalizacji w zakresie normy PN-EN 50556 powinien spełniać następujące warunki :
 - a) nominalne napięcie zasilania 230Vacrms -13% - +10%
 - b) reakcja na spadki napięcia zasilania - zgodnie z normą
 - c) częstotliwość napięcia sieci 50Hz +/-4%
 - d) wbudowany wyłącznik różnicowoprądowy – klasa T1
 - e) odporność obudowy – klasa IK07
 - f) stopień ochrony obudowy – klasa V2
 - g) wbudowane zabezpieczenie nadprądowe – klasa W1
 - h) wymagane natężenia sygnału dla zachowania bezpieczeństwa – klasy AF1
 - i) czas reakcji sterownika na błędy – klasa AG4 (< 0,3s)
 - j) analiza błędów – klasa X2
 - k) odporność na wibracje – klasa AM1
 - l) zakres temperatur pracy – klasy AB2, AE3 (-25°C - +55°C)
 - m) zakres wilgotności pracy - klasa AK1

- 7

6. Oznaczyć każdy maszt i latarnię sygnałową za pomocą numerów i symboli zgodnie z projektem
Lokalizację konstrukcji wsporczych pokazano w części rysunkowej

3.6. Sygnalizatory świetlne, akustyczne, przyciski zgłoszeniowe oraz wyposażenie dodatkowe

Na konstrukcjach wsporczych zamontować sygnalizatory świetlne, sygnalizatory akustyczne, przyciski zgłoszeniowe i inne wyposażenie zgodnie z zestawieniem zawartym w części rysunkowej.

Wymagania funkcjonalne dla komór – LED

Elementy świetlne (diody elektroluminescencyjne) muszą być umieszczone w taki sposób, aby zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki. Dla zapewnienia odpowiedniej skuteczności sygnału komora, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, musi być traktowana jako uszkodzona, przypadku przepalenia się 25% diod. Układy elektroniczne tworzące rozproszone źródło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$. Komory sygnałowe powinny odpowiadać dwu podstawowym stopniom ochrony: IP54. Sygnalizatory muszą spełniać wymagania normy PN-EN-12368. Minimalny poziom poboru mocy dla poszczególnych kolorów nie może być niższy niż 5W przy zachowaniu barw, luminancji. Soczewki powinny być bezbarwne. Klasa fantomowa 5. Wkłady muszą być przystosowane do realizacji funkcji przyciemniania przy zmniejszonym napięciu zasilania.

Sygnalizatory łączyć we wnęce rozdzielczej przewodem YDY 4 x 1,5 mm² i YDY 3 x 1,5 mm² za pośrednictwem listwy zaciskowej z zaciskami sprężynowymi klatkowymi.

Kolorystyka zacisków :

- pomarańczowy – przewód fazowy,
- niebieski – przewód neutralny N,
- żółty z zielonym – przewód ochronny PE – połączyć z metalowymi elementami konstrukcji,
- szary – obwody o napięciu bezpiecznym – przyciski i potwierdzenie zgłoszenia 24V.

Należy zachować przepisową skrajnię. Wysokość mocowania sygnalizatora winna wynosić 2,20 m do dolnego wspornika .

Sygnalizatory akustyczne – muszą uwzględniać zmiany w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju zmieniającym warunki techniczne dla sygnalizacji świetlnych (Dz.U. nr 270, poz.2181 z późniejszymi zmianami) – dotyczącymi zmian częstotliwości które muszą generować sygnalizatory akustyczne dla pieszych.

Sygnalizatory muszą posiadać następujące funkcje:

- a) blokowanie sygnału akustycznego przez sterownik
- b) nastawy częstotliwości sygnału
- c) nastawy okresu powtarzalności sygnału
- d) nastawy głośności: zalecana jest automatyczna regulacja głośności w zależności od głośności otoczenia.

Przyciski zgłoszeniowe montować na wysokości 1,2 do 1,35m nad poziomem terenu.

Przyciski muszą spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r. opublikowane w Dz. U. z 23 grudnia 2003r nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami.

Wymagania dla przycisków.

Przyciski – obudowa w estetycznej, trwałej, odpornej na dewastację, o stopniu ochrony nie mniejszej niż IP54, uniemożliwiającej szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku.

Podstawowe dane techniczne:

1. II klasa ochronności
2. Zasilanie 24V DC
3. Budowa z poliwęglanu
4. Stopień ochrony – IP54
5. Kolor obudowy – żółty RAL 1023
6. Temperatura pracy -40⁰C do +70⁰C
7. Optywowy kształt oraz brak miejsc klejonych
8. Wymiary 165 * 76 * 65mm (wysokość * szerokość * głębokość)
9. Potwierdzenie optyczne z przodu (Czekaj) oraz po bokach wykonane w technice LED

Uruchomienie przycisku: zestyk sensorowy – dotknij.

3.7 Radar do detekcji pojazdów.

Do detekcji pojazdów w strefie pętli D-0111 i D-0211 zaprojektowano radary zasilane napięciem 24VDC, kabel zasilający YKY 3x1,5, oraz kabel teletechniczny połączony ze sterownikiem typ XzTKMXpw4x2x0,8.

4.Kanalizacja i przepusty kablowe dla potrzeb sygnalizacji świetlnej.

Kanalizację dla potrzeb sygnalizacji świetlnej zaprojektować jako 2 otworową. Pod jezdnią zaprojektowano przepusty z rur grubościennych gładkich typ RHDPE110 z polietylenu o grubości 6,0mm. Między studniami w obrębie skrzyżowania rury karbowane z polietylenu o średnicy 110mm i grubości min. 7,5mm. Na rozgałęzieniach kanalizacji w kierunku masztu sygnalizacyjnego stosować rury PE75 i grubości min. 5,5mm. Pokrywy studni powinny posiadać wywietrzniki. Studnie należy wykonać w sposób uniemożliwiający przedostanie się gazów do ich wnętrza – należy uszczelnić połączenia rur i wejścia rur do studni. Wywietrzniki w pokrywach i ramy zabezpieczyć lakierem asfaltowym. Studnie zaopatrzyć w 2-torowe uchwyty dla umocowania kabli.

Głębokość układania rur od nawierzchni do górnej powierzchni rury - w zależności od rodzaju nawierzchni – wynosi:

- pod jezdniami nie mniej niż 1,0m od nawierzchni,
- pod chodnikami nie mniej niż 0,5m od nawierzchni,
- pod trawnikami nie mniej niż 0,7m od powierzchni gruntu.

Przy wykonywaniu powyższych robót mają zastosowanie następujące normy:

- ZN-96 / TPSA – 004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96 / TPSA – 012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96 / TPSA – 023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

Przy budowie kanalizacji kablowej przestrzegać niżej wymienionych zasad:

1. Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu należy wykonywać ręcznie,
2. Kanalizację kablową układać z rur w kolorze niebieskim, na rurach w odległościach nie większych niż 10m, stosować trwałe opaski opisowe z danymi: SYGNALIZACJA ŚWIETLNA, RDW,ROK BUDOWY, 20cm nad rurami kanalizacji ułożyć folię kalandrową w kolorze niebieskim

3. W przypadku wykonywania przewiertów/przecisków pod drogami w trakcie budowy kanalizacji kablowej należy stosować pogłębiane studnie kablowe w celu wprowadzenia rur do studni kablowych
4. Kable sygnalizacyjne w studniach kablowych należy ułożyć z zapasem 1,5m
5. Studnie na łączeniach wytynkować
6. Wejścia przepustów w studniach uszczelnić
7. Wykonać trwałe tabliczki opisowe na każdym projektowanym kablu znajdującym się w studni. Kable muszą zawierać na tabliczkach opisowych informację : typ kabla, adresację – trasę przebiegu tzn. skąd i dokąd np. YKSY 7x1,5 sterownik – maszt nr ..., YKY 4x1,5 sterownik – przycisk na maszcie nr ..., nazwę właściciela kabla, , rok zabudowy.

5.Kable sygnalizacyjne i teletechniczne.

Okablowanie należy wykonać kablami:

1. Dla sygnalizatorów YKSY 7x1,5 i YKY 5x1,5
2. Dla przycisków pieszych z potwierdzeniem kablem YKSY 7x1,5
3. Dla radarów – kabel zasilający YKY 3x1,5 i kabel teletechniczny XzTKMXpw 4x2x0,8.

6. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (dodatkowa).

Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu (dodatkowa) zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S zgodnie z PN-HD 60364-4-41.

W sieci rozdzielczej do sygnalizatorów zaprojektowano układ TN-S, (oddzielny przewód ochronny PE i neutralny N).

Jako przewód ochronny zastosować wolne żyły w kablach sygnalizacyjnych.

Sieć rozdzielcza (do sygnalizatorów) będzie w sterowniku zabezpieczona bezpiecznikami topikowymi aparaturowymi szybkimi oraz dodatkowo wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

7. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej, od strony zasilania sterownik powinien być wyposażony w ogranicznik przepięć 2 klasy o napięciowym poziomie ochrony <1,5kV.

Ponadto obwody wyjściowe sterownika powinny być chronione warystorami.

8. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności: PBUE, BHP, PN-IEC 60364, N-SEP-004.
- W/w prace mogą być wykonywane wyłączenie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, a osoba kierująca musi posiadać dodatkowo uprawnienia dozoru i uprawnienia budowlane z zakresu sieci i instalacji elektrycznych uprawniające do kierowania robotami.
- Zastosować się do uwag zawartych w protokole ZUDP.
- Roboty zanikające należy zgłosić do odbioru inspektorowi robót elektrycznych z ramienia inwestora.
- Zastosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub aprobaty techniczne, które należy przekazać inwestorowi łącznie z inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą oraz protokołami pomiarów elektrycznych.
- Miejsce wykonywania prac oznakować zgodnie z instrukcją o oznakowaniu robót w pasie drogowym.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1 Bilans mocy

Moc przyłączeniowa 2,0kW

3.2. Dobór zabezpieczeń w sterowniku.

- wyłącznik instalacyjny typ 1-bieg., C10A zabezpieczenie główne sterownika
 - wyłącznik ochronny różnicowo prądowy typ 2-bieg., 25A, 100mA
 - wkładki bezpiecznikowe aparaturowe WTA-fH 2,5A na zasilaniu sygnalizatorów

3.3. Spadek napięcia w wewnętrznej linii zasilającej.

Spadek napięcia wynosi:

$$\Delta u\% = 200 \cdot P \cdot l / \gamma \cdot S \cdot U^2$$

$$\Delta u\% = 200 \cdot 2000 \cdot 10 / 57 \cdot 10 \cdot 230^2$$

$$\Delta u\% = 0,13\%$$

Spadek napięcia ma wartość mniejszą od dopuszczalnej.

3.4 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (dodatkowej) w sterowniku.

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu w sterowniku:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Prąd I_a powodujący zadziałanie zabezpieczenia WTN00gG-20A w czasie < 0,4sek wynosi

$$I_a = 6,6 \times I_N = 132A$$

Impedancja pętli zwarcia dla zwarcia 1-fazowego w sterowniku musi spełniać warunek:

$$Z_s \leq U_0 / I_a$$

$$Z_s \leq 230 / 132$$

$$Z_s \leq 1,74\Omega$$

3.5 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (dodatkowej) w sygnalizatorze.

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu w sygnalizatorze:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Prąd I_a powodujący zadziałanie zabezpieczenia WTA 2,5A w czasie < 0,4sek wynosi

$$I_a = 10 \times I_N = 25A$$

Impedancja pętli zwarcia dla zwarcia 1-fazowego w sygnalizatorze musi spełniać warunek:

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} = \frac{230}{25}$$

$$Z_s \leq 9,2\Omega$$

3.6. Dobór kabli sygnalizacyjnych

Zaprojektowano kable sygnalizacyjne typu YKSYx1,5 mm².

Sprawdzenie przekroju żył względem zabezpieczenia przeciążeniowego:

$$P_z = 16 \text{ W}$$

I_B – prąd obliczeniowy 0,1A

I_N – zabezpieczenie – 2,5A (wkładka aparaturowa)

I_Z – obciążalność długotrwała kabla 19A

$$\text{Warunek 1} \quad I_B < I_N < I_Z$$

$$0,1A < 2,5 A < 19A$$

warunek 1 jest spełniony

Sygnalizacja świetlna na przejściu dla pieszych.

Rozbudowa drogi wojewódzkiej 434 – ścieżka rowerowa od skrzyżowania we wsi Nagradowice do
ul. Sportowej (gm. Kleszczewo)

Warunek 2 $I_2 < 1,45 I_z$
 $1,6 \times 2,5 < 1,45 \times 19$
 $4,0A < 27,55A$ warunek 2 jest spełniony

3.7 Przewód ochronny

Jako przewód ochronny zaprojektowano wykorzystanie żył w kablach YKSY (n) x 1,5 mm².

4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys 1	PLAN SYGNALIZACJI. PLAN SYTUACYJNY.
Rys 2	SCHEMAT ZASILANIA
Rys 3	SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH
Rys 4	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI
Rys 5	ZESTAWIENIE GRUP SYGNALIZACYJNYCH I PRZYCISKÓW ZGŁOSZENIOWYCH
Rys 6	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ DETEKCJI
Rys 7	SŁUP Z WYSIĘGNIKIEM