

## **SPIS TREŚCI**

### **I. Dokumenty dołączone do projektu [str. 2-8]**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego [strona 2].
2. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi w branży elektrycznej uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci elektrycznych - nr 1852/Lb/92 [strona\_3].
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta w branży elektrycznej do właściwej izby samorządu zawodowego - Lubelska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa - nr LUB-VN3-5S4-AUN [2023]. [strona\_4]
4. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi sprawdzającemu w branży elektrycznej uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych- nr 266/Lb/99. [strona\_5]
5. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta sprawdzającego w branży elektrycznej do właściwej izby samorządu zawodowego - Lubelska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa - nr LUB-5M3-1XD-LWY. [strona\_6]
6. Protokół z narady koordynacyjnej Zespołu ds. Koordynacji Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu przy Starostwie Powiatowym w Świdniku, 21-040 Świdnik, ul. Niepodległości 13 Nr WG.6630.156.2023 z dnia 2023-09-14 [strona 7-8].

### **II. Część opisowa [str. 9-18]**

- II-1 - Opis techniczny.
1. Przedmiot opracowania.
  2. Podstawa opracowania.
  3. Zakres opracowania.
    - 3.1. Roboty demontażowe.
    - 3.2. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.
    - 3.3. Urządzenia sygnalizacji świetlnej.
    - 3.4. Kanalizacja kablowa.
    - 3.5. Kable sygnalizacyjne.
    - 3.6. Układ obsługi pieszych.
    - 3.7. Układ doświetlenia przejść.
    - 3.8. Układ wyświetlaczy czasu.
    - 3.9. Ochrona przed dotykiem pośrednim.
    - 3.10. Uwagi końcowe.
- II-2 - Oddziaływanie obiektu budowlanego.
- II-3 - Obliczenia - bilans mocy.
- II-4 - Zestawienie podstawowych materiałów.

### **III. Część rysunkowa [Rys. 01-09]**

- Rys. 01 - Plan orientacyjny.
- Rys. 02 - Plansza zbiorcza uzbrojenia terenu.
- Rys. 03 - Plan sytuacyjny - lokalizacja osprzętu sygnalizacji.
- Rys. 04 - Schemat kanalizacji kablowej.
- Rys. 05 - Schemat kabli sygnalizacyjnych i zasilania.
- Rys. 05a - Podłączenie osprzętu w masztach sygnalizacyjnych.
- Rys. 06 - Schemat kabli sygnalizatorów wibracyjnych.
- Rys. 07 - Schemat kabli doświetlaczy.
- Rys. 08 - Schemat uziemień ochronnych.
- Rys. 09a,b - Widok masztów sygnalizacyjnych.

### **IV. Załączniki [ZAL.01-1, 01-2]**

ZAL. 01-1, 01-2- Symbole dotykowe na przyciskach dla pieszych.

## II-1. OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest „**Projekt Techniczny [Wykonawczy]** - Budowa drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Al. Lotników Polskich - Niepodległości - Wojska Polskiego, w ramach zadania: Przebudowa przejść dla pieszych zlokalizowanych w pasie drogowym drogi powiatowej nr 2131L (Al. Lotników Polskich w m. Świdnik na odcinku od km rob. 0+000,00 do km rob. 0+100,00)” - branża elektryczna.

### 2. Podstawa opracowania.

- Umowa z dnia 08-08-2023 zawarta pomiędzy Zakładem Usług Profesjonalnych "KAMAK" Kaczor M. Kwiatkowski A. sc w Lublinie, 20-358 Lublin, ul. Kosmonautów 33, a Powiatem Świdnickim w Świdniku, ul. Niepodległości 13, 21-040 Świdnik, na opracowanie dokumentacji projektowej pn. "Przebudowa przejść dla pieszych zlokalizowanych w pasie drogowym drogi powiatowej nr 2131L (Al. Lotników Polskich w m. Świdnik na odcinku od km rob. 0+000,00 do km rob. 0+100,00)".
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2007r. Nr 19, poz. 115 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 1999r. Nr 43 poz. 430 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2015r. poz. 1554).
- 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 (Dz.U. z 2004r. Nr 202 poz. 2072 z późn.zm.).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2000r. Nr 63 poz. 735 z późn. zm.).
- Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych - Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych [WR-D-41-4, Wytyczne rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu].
- Uproszczony projekt zagospodarowania terenu, pt. Przebudowa przejść dla pieszych zlokalizowanych w obszarze skrzyżowania drogi powiatowej nr 2131L z drogami gminnymi nr 105609 (ul. Niepodległości) oraz nr 105664L (ul. Wojska Polskiego) w m. Świdnik w zakresie przebudowy stref oczekiwania pieszych na przejście, odcinków dróg dla pieszych, odcinków dróg dla rowerów, oświetlenia (jeżeli wymagane) i montażu sygnalizacji świetlnej z wydzieleniem fazy dla niechronionych uczestników ruchu - ZUP KAMAK sc w Lublinie, marzec 2023.
- Protokół z narady koordynacyjnej Zespołu ds. Koordynacji Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu przy Starostwie Powiatowym w Świdniku, 21-040 Świdnik, ul. Niepodległości 13 Nr WG.6630.156.2023 z dnia 2023-09-14.
- „Projekt stałej organizacji ruchu z sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu Alei Lotników Polskich - Niepodległości - Wojska Polskiego w Świdniku" realizowany w ramach zadania: " Przebudowa przejść dla pieszych zlokalizowanych w pasie drogowym drogi powiatowej nr 2131L (Al. Lotników Polskich w m. Świdnik na odcinku od km rob. 0+000,00 do km rob. 0+100,00)". - branża inżynieria ruchu.
- Mapa sytuacyjno wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
- Obowiązujące przepisy techniczno-prawne w zakresie projektowania i budowy urządzeń elektroenergetycznych.
- Uzgodnienia branżowe.

### 3. Zakres opracowania.

W ramach robót związanych z realizacją zadania: Przebudowa przejść dla pieszych zlokalizowanych w pasie drogowym drogi powiatowej nr 2131L (Al. Lotników Polskich w m. Świdnik na odcinku od km rob. 0+000,00 do km rob. 0+100,00) obok prac objętych zadaniem nie przewiduje się zmian geometrii ulic, poza korektami wynikającymi z realizacji zadania i rozbudowy sygnalizacji świetlnej o wlot ulicy Niepodległości.

W ramach projektu drogowego przewiduje się:

- korektę wyspy rozdzielającej kierunki ruchu w ciągu Al. Lotników Polskich;
- likwidację zjazdu, kontynuacja chodnika, ścieżki rowerowej i trawnika w rejonie kina "Lot";
- obniżenia/podniesienia krawężników w miejscach korekt lokalizacji przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerzystów;
- rozebranie/ułożenie kostki brukowej na azylach dojścia do przejść oraz w pasie dzielącym jezdnie;
- likwidację przejścia dla pieszych w rejonie ulicy Andrzeja Struga; korekta krawężników i chodników w rejonie likwidowanego przejścia z usunięciem oznakowania pionowego i poziomego oraz uzupełnieniem powierzchni trawników;
- wykonanie przykrawężnikowych pasów, na całej szerokości przejść po obu stronach jezdni i w pasie dzielącym, z kostki brukowej integracyjnej z wypustkami koloru żółtego;
- wykonanie nawierzchni dotykowych dla osób niewidomych i słabowidzących w rejonie przejść dla pieszych;
- pokrycie powierzchni trawnikowych humusem i zasianie trawy.

Wszystkie roboty związane z korektą krawężników i chodników oraz uporządkowaniem terenu w związku z posadowieniem urządzeń drogowej sygnalizacji świetlnej wykonane zostaną w ramach robót budowlanych niniejszego zadania - projekt w branży drogowej i elektrycznej.

Niniejszy projekt budowy drogowej sygnalizacji świetlnej obejmuje:

- Roboty demontażowe;
- Zasilanie i pomiar energii elektrycznej;
- Aparaturę sygnalizacji ulicznej;
- Kanalizację kablową;
- Kable sygnalizacyjne;
- Układ wzbudzeń od pieszych;
- Układ doświetlenia przejścia;
- Układ wyświetlaczy czasu;
- Ochronę przed dotykiem pośrednim;
- Uwagi końcowe.

Plan orientacyjny z lokalizacją skrzyżowania przedstawia **Rys. 01**, plansza zbiorcza uzbrojenia terenu - uzgodnienie ZUD - **Rys. 02**.

### **3.1. Roboty demontażowe.**

**Po wyłączeniu urządzeń sygnalizacji spod napięcia należy zdemontować:**

- sterownik sygnalizacji świetlnej - kpl. 1,
- latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów 3 x fi300– szt. 12,
- latarnie sygnalizacyjne dla pieszych 2 x fi200 z SA – szt. 6,
- latarnie sygnalizacyjne dla rowerzystów 2 x fi200– szt. 4,
- maszty sygnalizacyjne rurowe betonowane doziemnie lub na stopie fundamentowej – szt. 7,
- maszty sygnalizacyjne z wysięgnikiem - szt. 1; dwa z istniejących masztów pozostają, przy czym w jednym przypadku ramię wysięgnika podlega skróceniu, a w drugim obróceniu o kąt 90°
- kable sygnalizacyjne różnego typu;

Przy demontażu osprzętu należy zwrócić uwagę na nieniszczący charakter robót demontażowych co pozwoli na wykorzystanie elementów demontowanych do bieżącej eksploatacji urządzeń sygnalizacji na terenie miasta.

**Zdemontowany osprzęt należy przekazać i dostarczyć w miejsce wskazane przez Wydział Infrastruktury i Ekologii Urzędu Miasta w Świdniku.**

### **3.2. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.**

**Zasilanie i pomiar energii elektrycznej pozostają bez zmian.**

Zgodnie z pierwotnymi warunkami przy poborze mocy przyłączeniowej 9,91kW zastosowano zabezpieczenie przedlicznikowe - wyłącznik nadprądowy o prądzie znamionowym 16A.

Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej - trójfazowy, zainstalowany jest w złączu licznikowym posadowionym przy skrzyżowaniu, obok szafy sterowniczej i pozostaje bez zmian.

Ochronę elektroniki sterownika przed przepięciami stanowią będą zainstalowane w sterowniku ochronniki przepięciowe. Ochrona przed dotykiem pośrednim jest zapewniona przez obudowę izolacyjną złącza z tworzywa termoutwardzalnego oraz dla pozostałych urządzeń wyłącznik p/porażeniowy różnicowoprądowy P 302 25AC / 30 mA zainstalowany w sterowniku.

Zaprojektowany na skrzyżowaniu układ doświetlenia przejść winien być zasilony z odrębnej fazy niż sterownik i zabezpieczony odrębnym wyłącznikiem różnicowo-prądowym typu P 302 25AC / 30 mA.

Trzecia faza, zabezpieczona analogicznym wyłącznikiem różnicowo-prądowym, służy do zasilania urządzeń serwisowych.

Schemat zasilania zamieszczono na **Rys.05**.

### 3.3. Urządzenia sygnalizacji świetlnej.

Do sterowania sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu projektuje się dwuprocessorowy (z 32-bitowymi mikrokomputerami toru sterowania i nadzoru) sterownik 18 - grupowy z obsługą 16 grup - 2 grupy rezerwowe na ewentualną rozbudowę, z nadzorem wszystkich świateł w grupach, z wbudowanym systemem rejestracji zgłoszeń pieszych - aktualnie zablokowany, umożliwiający w przyszłości realizację sterowania ze wzbudzaniem grup pieszych.

Sterownik powinien posiadać możliwość rejestrowania wszystkich „zdarzeń” stwierdzonych w czasie pracy z rozróżnieniem toru sterowania i nadzoru, ich przechowywanie i odczyt poprzez port PC. Powinien umożliwiać dostęp do menu terminala wewnętrznego poprzez terminal z wyświetlaczem zewnętrznym po wprowadzeniu przez użytkownika kodu PIN z 3 różnymi poziomami dostępu. Ponadto powinien być wyposażony w tzw. ściemniacz umożliwiający regulację jasności świecenia soczewek sygnalizatorów w zależności od pory dnia i warunków pogodowych. Moduły wykonawcze i oprogramowanie sterownika powinny umożliwiać pełną kontrolę wszystkich sygnałów sterujących – kontrola napięć i mocy sygnałów wychodzących na listwę zaciskową sterownika (R,Y,G). Sterownik powinien posiadać wyjście sygnału do blokowania sygnałów akustycznych.

Sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidzianych w programie działania sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenie powinno być niezawodne i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem. Sterownik sygnalizacji powinien spełniać wymagania załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. 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 z dnia 23.12.2003r. wraz z załącznikiem, z późn. zm. z roku 2019, 2021 i 2022./ a także normy PN-EN 50293: 2002 – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Systemy sygnalizacji ruchu drogowego - Norma wyrobu.

Sterownik należy instalować na fundamencie, w miejscu istniejącego, zgodnie z dokumentacją techniczną sterownika (**wysokość fundamentu – do 0,5 m nad poziomem gruntu**).

**Szczegółowe parametry techniczne, jakie powinien spełniać sterownik sygnalizacji, zawiera SST.**

Latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów - ogólne i kierunkowe projektuje się o średnicy soczewek  $\phi$  300 mm, latarnie dla pieszych, rowerzystów, pieszo-rowerowe i ze strzałką warunkowego skrętu w prawo - soczewki  $\phi$  200 mm.

Latarnie sygnalizacyjne powinny być wyposażone we wkłady diodowe LED o bezbarwnych soczewkach i zapewniać jednolite tło świecenia.

Latarnie sygnalizacyjne podstawowe dla pojazdów oraz dla pieszych montowane są dwupunktowo na masztach rurowych  $\Phi$  114 mm o długości 3,6m z wnęką krosownicą montowanych na fundamentach prefabrykowanych betonowych typu B-50 [240x240x900mm]. Maszty typu MS - aluminiowe anodowane [szt. 9]. W miejscach, gdzie przewidziano dodatkowe oświetlenie dedykowane przejść dla pieszych przewidziano maszty przedłużone do 5,00m z dodatkowym wysięgnikiem na szczycie o długości 2,00m. Maszty te montowane są na fundamentach prefabrykowanych [300x300x1000mm], wg projektu konstrukcyjnego [szt. 7].

W jednym przypadku przewidziano montaż latarni sygnalizacyjnej dla pieszych na pionowej konstrukcji maszty z wysięgnikiem [MSW04]. Na konstrukcji tej przewidziano również montaż lekkiego wysięgnika 2,0m [57/4mm] dla potrzeb posadowienia latarni dla rowerzystów [**projekt konstrukcyjny**].

Latarnie podwieszane nad jezdnią należy wyposażać w ekrany kontrastowe ażurowe typu EK 1400x650 i instalować na konstrukcjach masztów z wysięgnikiem o wysięgu 2 x 7,0m oraz (5,6+0,9)m - skrajnia pionowa 5,6m - stopy fundamentowe w zależności od typu maszty wg katalogu producenta, **wykonanych zgodnie z projektem w branży konstrukcyjnej**.

Na południowym wlocie Al. Lotników Polskich oraz na wlocie ul. Wojska Polskiego istniejące maszty pozostają bez zmian przy czym w pierwszym przypadku ramię wysięgnika podlega skróceniu z 12 do 10m [konieczność ograniczenia, max do 3, ilości latarni z ekranami kontrastowymi i znakami F-11 na jednej konstrukcji wysięgnikowej, ze względu na obciążenie wiatrem], a w drugim obróceniu o kąt 90°.

Maszty z wysięgnikiem powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne w postaci powłoki aluminiowej nanoszonej metodą cieplnego natrysku lub cynkowania ogniowego, w przypadku masztów istniejących zabezpieczenie antykorozyjne i powłoki malarskie należy odnowić.

Wszystkie maszty powinny posiadać wnękę przyłączeniową wyposażoną w listwę przyłączeniową z montażem czołowym, liczba zacisków – min 40szt. w tym zaciski rezerwowe.

Maszty oraz pozostały osprzęt należy instalować zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym i wymaganiami Załącznika nr 3. „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach” do Rozporządzenia MI w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

**Maszty należy tak montować aby wnęka nie znajdowała się od strony najazdu pojazdów.**

Nad latarniami sygnalizacyjnymi dla pieszych projektuje się zainstalowanie sygnalizatorów akustycznych dla niepełnosprawnych (niewidomych) w postaci dodatkowych głośników zewnętrznych połączonych z przyciskami specjalnymi, typu adaptacyjnego - z automatycznym dostosowaniem natężenia dźwięku do poziomu hałasu otoczenia. Sygnalizatory akustyczne powinny posiadać możliwość ograniczania czasu pracy tzw. blokada sygnałów akustycznych w czasie pracy „kolorowej”.

**Pracę sygnalizatorów akustycznych w grupach pieszych przyjęto w godzinach 6.30-21,30. Na wniosek Zarządcy Drogi i Ruchu czas ten może być zmieniony.**

Zgodnie z Rozporządzeniem - DU 2022\_poz 2377\_RozpMI\_2022-10-14\_zmiana rozporządzenia w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach:

- wyciszenie emisji sygnału akustycznego, zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem, dopuszcza się wyłącznie w przypadku zapewnienia możliwości wzbudzenia emisji sygnału poprzez trzykrotne użycie przycisku (detektora). Jednorazowe wzbudzenie emisji sygnału akustycznego powinno zapewnić nadawanie tego sygnału do zakończenia pierwszego pełnego okresu fazy światła zielonego

**Szczegółowe parametry jakie powinien spełniać osprzęt sygnalizacji zawiera Rozporządzenie MI z 3 lipca 2003r. Dz.U. Nr 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003r z późniejszymi zmianami i Szczegółowa Specyfikacja Techniczna.**

Lokalizację urządzeń sygnalizacji przedstawia **Rys. 02 i Rys. 03**, natomiast widok posadowienia latarni na masztach sygnalizacyjnych przedstawiono na **Rys. 09**.

### **3.4. Kanalizacja kablowa.**

Kable drogowej sygnalizacji świetlnej układane będą w kanalizacji kablowej istniejącej i projektowanej. Kanalizację dla potrzeb sygnalizacji należy wykonać z rur osłonowych fi110mm, odcinki pod jezdniami z rur wzmocnionych grubościennych fi110mm. Kanalizację należy wykonać jako 3-otworową. Podejścia do masztów sygnalizacyjnych należy wykonać jako 1-otworowe rurami giętkimi fi75-110mm. Kanalizację należy układać na głębokości minimum 1,2 m pod jezdnią i 0,5 m pod chodnikiem oraz 0,7 m pod trawnikiem. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność układanej kanalizacji na ciągach i w studzienkach oraz na zbliżenia kanalizacji z innymi sieciami. Do zabezpieczenia kolizji z innymi kablami energetycznymi należy stosować rury dwudzielne o średnicy fi125/110mm.

Zaprojektowano studzienki kablowe teletechniczne typu SKR-2 (175x116x127cm), plus rama (120x80x14cm) z pokrywą – [szt. 7].

Wszystkie pokrywy studni winny być żeliwne - betonowe typu ciężkiego z wywietrznikiem, zaprojektowane i wykonane w klasie B-125, wskazanej w normie PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.”

**W istniejącym pierścieniu kanalizacji kablowej, w rejonie skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego, po zdemontowaniu wszystkich kabli, należy dokonać remontu częściowego studni kablowych wraz z wymianą pokryw na pokrywy j.w. [szt.8]. Południową część pierścienia kanalizacji pozostawiono jako rezerwową, do wykorzystania w przyszłości, w przypadku uruchamiania sygnalizacji akomodacyjnej.**

Przebieg kanalizacji kablowej przedstawiono na **Rys. 02**, natomiast schemat kanalizacji na **Rys. 04**.

### 3.5. Kable sygnalizacyjne.

Projektuje się sieć kablową w układzie czterech pierścieni otwartych kablami YKSY 19x1,0 mm<sup>2</sup> (Ks1, Ks2, Ks3, Ks4) obejmujących latarnie grup kołowych, pieszych i pieszo-rowerowych. W kablach pozostawiono 3-6 żył rezerwowych.

Podłączenie latarni sygnalizacyjnych do listew przyłączeniowych w masztach sygnalizacyjnych należy wykonać przewodem YSTY 5x1,0 mm<sup>2</sup>.

Schemat przebiegu kabli sygnalizacyjnych przedstawia **Rys. 05**, podłączenie latarni sygnalizacyjnych do listew przyłączeniowych w masztach sygnalizacyjnych **Rys. 05a**.

### 3.6. Układ obsługi pieszych.

Z uwagi na typ projektowanej sygnalizacji i charakter jej pracy [stałoczasowa z zastosowaniem wyświetlaczy czasu dla grup kołowych] projektuje się układ obsługi pieszych na wszystkich przejściach w postaci specjalnych przycisków dla pieszych sensorowych zwiernych, z funkcjami dla osób niepełnosprawnych - niewidomych, z optycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia przez sterownik typu „Proszę czekać” lub „Czekaj”, z aktywnym sygnałem dźwiękowym i wibracyjnym oraz czasowo nieaktywną-zablokowaną funkcją zgłoszenia, z możliwością uruchomienia w przyszłości.

Przyciski/sygnalizatory wibracyjne [szt. 14] normatywnie montowane 1,2-1,35m nad poziomem chodnika - **Rys. 09**.

Na lewej ścianie bocznej projektowanych sygnalizatorów należy zainstalować symbole z informacją dotykową bierną (wypukłe symbole wyczuwalne dotykiem odwzorowujące przekraczaną jezdnię i rodzaje strumieni ruchu) [kpl. 14]. Symbole dotykowe należy skonfigurować na obiekcie indywidualnie dla każdego przejścia w oparciu o wytyczne zamieszczone w **Załączniku nr 01-1, 01-2** oraz jak na **Rys.09**.

**Zgłoszenia za pomocą przycisków winny być potwierdzone efektem wizualnym.**

**Przyciski/sygnalizatory wibracyjne należy zamówić z dodatkowym głośnikiem zewnętrznym** i podłączyć do sterownika za pomocą kabli przycisków - kable sygnalizacyjne Kp1 - Kp7 typu YKSY 14x1,0 mm<sup>2</sup> układanych w kanalizacji kablowej w układzie promieniowym. Schemat przebiegu i podłączenia kabli sygnalizatorów wibracyjnych przedstawiono na **Rys. 06**.

**Szczegółowy sposób podłączenia elementów detekcji pieszej [przyciski/sygnalizatory wibracyjne] zależy od typu zastosowanego urządzenia sterowniczego i należy uzgodnić go z producentem sterownika.**

### 3.7. Układ doświetlenia przejść.

W celu zapewnienia odpowiedniego oświetlenia przejść, zgodnie z wytycznymi projektowania infrastruktury dla pieszych - punkt 2 poz. 8, na przejściach przewidziano montaż oświetlenia dedykowanego w postaci diodowych lamp doświetlających, załączanych automatycznie w porze nocnej poprzez **zegar astronomiczny zainstalowany w sterowniku [od zachodu do wschodu słońca - moduł GPS w sterowniku do synchronizacji czasu]**.

Zaprojektowano 8 lamp doświetlających typu LED 36W 4400lm 4000K IP66 06P do przejść dla pieszych przy ruchu prawostronnym. LAMPY należy montować do konstrukcji wysięgnikowych o długości 2,0m, przytwierdzonych do podwyższonych do 5,0m masztów sygnalizacyjnych oraz w jednym przypadku do konstrukcji masztu z wysięgnikiem, za pomocą obejm, czołowo w ich końcowej części [montaż czołowy na rurze fi50-70mm lub za pomocą obejm].

**Konstrukcje wysięgnikowe lamp doświetlających zawiera projekt w branży konstrukcyjnej.**

Zasilanie lamp należy wykonać kablami Ksx1 - Ksx8 typu YKY 5x1,5mm<sup>2</sup>, w masztach YSTY 5x1,5 mm<sup>2</sup>, jak na **Rys.07**, natomiast podłączenie w sterowniku zależy od typu przyjętego urządzenia i należy uzgodnić je z jego producentem.

Układ doświetlenia przejść winien być zasilony z odrębnej fazy i zabezpieczony odrębnym wyłącznikiem różnicowo-prądowym typu P 302 25AC / 30 mA.

### 3.8. Układ wyświetlaczy czasu.

Na wniosek Zamawiającego sygnalizację wyposażono dodatkowo w wyświetlacze czasu pozostałego do zmiany światła dla wszystkich grup kołowych, przeznaczone do informowania użytkowników sygnalizacji świetlnej jak długo będzie się świeciło bieżące światło "G" lub "R" na

sygnalizatorze [szt. 8]. Przewidziano wyświetlanie pełnego czasu trwania światła czerwonego i zielonego dla pojazdów. W czasie trwania sygnału żółtego "Y" [3s] i żółto-czerwonego "R-Y" [1s] wyświetlacze czasu winny być wygaszone.

Przewidziano wyświetlacze czasu o wymiarach 370x370x250mm na napięcie 230V 50Hz 10W montowane na wysięgnikach masztów obok latarni podwieszanych nad jezdnią.

Ze względu na zastosowanie wyświetlaczy czasu zrezygnowano z akomodacyjnego i wzbudzanego typu sygnalizacji, o zmiennej długości światła zielonego dla pojazdów i wzbudzania grup pieszych i pieszo-rowerowych [dostępne wyświetlacze czasu współpracują jedynie z sygnalizacjami stałoczasowymi, zgodnie z Rozporządzeniem MI DU 2019 poz. 2311, zał.3 p.3.3.3.2. Sposób obsługi wyświetlaczy czasu określono w projekcie branży inżynierii ruchu..

Zasilanie wyświetlaczy czasu należy wykonać kablami sygnalizacyjnymi typu YSTY 5x1,0mm<sup>2</sup> we wnękach masztów, jak latarnie sygnalizacyjne danej grupy, jak na **Rys.05, Rys. 05a**.

**Szczegółowy sposób podłączenia wyświetlaczy czasu zależy od typu zastosowanego urządzenia sterowniczego i należy wykonać go zgodnie z wytycznymi producenta wyświetlaczy i sterownika.**

### **3.9. Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa od porażen prądem elektrycznym).**

Jako środek ochrony od porażen projektuje się wyłącznik p/porażeniowy różnicowo-prądowy P302 AC 25 / 30mA, instalowany fabrycznie w sterowniku. Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000 [2007] dla zapewnienia skuteczności działania wyłącznika, należy wszystkie podlegające ochronie urządzenia skutecznie uziemić. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć  $R \leq 10 \Omega$  ze względu na zastosowany ochronnik p/przebieciowy. Uziemienie ochronne projektuje się wykonać jako złożone, wykonane bednarką FeZn 25 x 4 mm i z 6 prętów stalowych  $\phi$  16 mm / l = 1,5m, miedziowanych, posadowionych w rejonie masztów z wysięgnikiem i sterownika.

Takie rozwiązanie pozwala na osiągnięcie wymaganej rezystancji uziemienia oraz zminimalizowanie wpływu czynników atmosferycznych (wilgotność gleby, temperatura) na rezystancję uziemienia.

Pod jezdnią jako przewód ochronny należy ułożyć przewód LgYżo 25mm<sup>2</sup>. Uziomy pionowe oraz przewód pod jezdnią należy łączyć z bednarką za pomocą uchwytów krzyżowych płaskich z przekładką mosiężną zapobiegającą powstawaniu korozji między miedzią a cynkiem.

W miejscu połączenia z uziomem miedziowanym, bednarka powinna być osłonięta specjalnym rękawem ochronnym.

Bednarkę należy układać w wykopie pod kanalizację kablową, w warstwie gruntu rodzimego.

Odgązlenia uziomu do poszczególnych masztów sygnalizacyjnych należy wykonać, za pomocą złączek krzyżowych płaskich, w studzienkach kablowych. Miejsce połączenia należy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy pionowe należy instalować w bezpośredniej bliskości projektowanych urządzeń sygnalizacyjnych w wykopach jw., zwracając szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne.

Schemat przebiegu uziemień ochronnych przedstawia **Rys. 08**.

Dodatkowej ochronie od porażen podlegają maszty sygnalizacyjne i metalowa obudowa sterownika. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy, po zakończeniu prac montażowych, potwierdzić odpowiednimi pomiarami.

### **3.10. Uwagi końcowe.**

1. Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z **Rys. 02**, na którym pokazano wszystkie instalacje podziemne.
2. Wszystkie roboty ziemne w sąsiedztwie istniejących instalacji należy wykonać ręcznie, pod nadzorem użytkownika instalacji.
3. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych kabli sygnalizacyjnych z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 [PN-E/76-05125].
4. Na wykonywanie robót w pasie drogowym należy uzyskać stosowne zezwolenie.
5. Prace na czynnych urządzeniach energetycznych mogą być prowadzone po odłączeniu ich spod napięcia i dopuszczeniu do robót przez PGE Dystrybucja SA Oddział Lublin - Teren.
6. Wszystkie zastosowane do budowy sygnalizacji świetlnej materiały powinny być nowe i zgodne z obowiązującymi Dyrektywami.
7. W trakcie wykonywania prac należy stosować się do wymogów przepisów BHP oraz zwrócić uwagę na bezpieczeństwo pieszych i zmotoryzowanych uczestników ruchu / właściwe zabezpieczenie i oznakowanie robót /.

8. Roboty ziemne i budowlano - montażowe należy prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie warunków BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
9. W czasie realizacji robót należy stosować się do uwag zawartych w Protokóle z narady koordynacyjnej Zespołu ds. Koordynacji Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu przy Starostwie Powiatowym w Świdniku, 21-040 Świdnik, ul. Niepodległości 13 Nr WG.6630.156.2023 z dnia 2023-09-14.
10. Po zakończeniu robót należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą uwzględniającą nowoprojektowany osprzęt sygnalizacji.

Opracował:

mgr inż. Józef Dłużewski



## II-2. ODDZIAŁYWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO, ZDROWIE LUDZI I INNE OBIEKTY BUDOWLANE

### 1. Zasięg oddziaływania

Zgodnie z Ustawą z dn. 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62, poz. 627 z dnia 27.04.2001r. z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 09.11.2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397), projektowana budowa drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Al. Lotników Polskich - Niepodległości - Wojska Polskiego w Świdniku, w ramach zadania: "**Przebudowa przejść dla pieszych zlokalizowanych w pasie drogowym drogi powiatowej nr 2131L (Al.Lotników Polskich w m. Świdnik na odcinku od km rob. 0+000,00 do km rob. 0+100,00).**", w zakresie budowy sygnalizacji świetlnej, **nie należy** do rodzaju przedsięwzięć oddziałujących znacząco lub szkodliwie na środowisko przyrodnicze.

Planowane roboty budowlane nie spowodują zagrożenia dla otaczającego środowiska i ludzi. Teren inwestycji wraz z urządzeniami obcymi jest zgodny z miejscowym planem zagospodarowania terenu. Przedmiotowa inwestycja nie wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.

### 2. Obszar oddziaływania - charakterystyka ekologiczna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami, obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki:

**Jednostka ewidencyjna: 061701\_1 Świdnik**

**Obręb ewidencyjny: 061701\_1.0001 Miasto Świdnik**

**działki nr 233, 1154/20, 1210**

Obszar oddziaływania obiektu zgodnie z normą PN-98/E-05100 i PN-76/E-05125 mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany. Projektowana inwestycja nie oddziałuje negatywnie na inne obiekty budowlane.

Na obszarze realizowanej inwestycji brak jest obszarów objętych ochroną konserwatorską i obiektów zabytkowych ujętych w Gminnej Ewidencji Zabytków Miasta Świdnik.

Realizowane przedsięwzięcie nie będzie miało negatywnego wpływu na wody powierzchniowe, podziemne, jak również nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych norm w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego oraz hałasu.

Na podstawie map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego stwierdza się, że teren inwestycji położony jest poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią.

W wyniku przeprowadzonych prac geotechnicznych, rozpoznane warunki gruntowo-wodne w obrębie projektowanej inwestycji można zaliczyć do **prostych**. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 – Dz. U. poz. 463., projektowany obiekt z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz warunki gruntowo-wodne **proste** można zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.

W zakresie stosowanej technologii przewidziano powszechnie znane i sprawdzone rozwiązania materiałowe i techniczne nie stanowiące uciążliwości dla środowiska i ludzi.

mgr inż. Józef Dłużewski

## II-3. OBLICZENIA.

### 1. Obliczenie obciążenia sterownika.

- ilość zainstalowanych wkładów LUMILED 16W - 30 szt.
- ilość zainstalowanych wkładów LUMILED 12W - 37 szt.
- pobór mocy lamp doświetlających 8 x 36W - 288 W
- pobór mocy wyświetlaczy czasu 8 x 10W - 80 W
- pobór mocy sterownika - 500 W

Moc zainstalowana  $P_i = 30 \times 16W + 37 \times 12W + 288W + 80W + 500W = 1\,792\,W$

Moc szczytowa  $P_s = 10 \times 16W + 19 \times 12W + 288W + 80W + 500W = 1,256\,kW$

Prąd obciążenia  $I_n = P_s / U \times \cos \phi = 1,256\,kW / 230V \times 0,93 = 5,87\,A$ . ( $\cos \phi \approx 0,93$ )

Przyjmuje się wartość prądu znamionowego zabezpieczenia w sterowniku  $I_{bn} = 13A$ ,  
zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu pomiarowym 16A – w ZK+P.

### 2. Obliczenie wymaganej wartości rezystancji uziemienia ochronnego.

Dopuszczalną wartość rezystancji uziemienia wyznacza się na podstawie zależności określonej wg normy PN-IEC 60364-4-41:2000

$$R_a \leq \frac{U_a}{I_a}$$

gdzie:  $R_a$  - rezystancja uziomu;  
 $U_a$  - napięcie bezpieczne dotyku ( 25 V );  
 $I_a$  - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego  
w czasie  $\leq$  maksymalnemu czasowi wyłączenia. ( 0,2 s )

Wartości napięcia bezpiecznego i maksymalnego czasu wyłączenia przyjęto zgodnie z danymi zawartymi w PN-IEC 60364-4-481:1994.

$$R_a \leq \frac{25}{0,1} = 250\,\Omega.$$

Ze względu na zainstalowany w sterowniku ochronnik p/przepięciowy wartość rezystancji uziemienia sterownika nie może przekroczyć 10 $\Omega$ .

mgr inż. Józef Dłużewski

## II-4. Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp.	Nazwa	Jedn.	Limit
1	4	5	6
1	Pręty stalowe fi 16mm miedziowane	m	9,36
2	Pręty okrągłe gładkie A-I St0S śr. 10 mm	t	0,01
3	Pręty okrągłe żebrowane A-IIIN RB500W śred.6-12 mm	t	0,15
4	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	218,40
5	Ogrodz. panel. st. ocynk. wys. 63-103cm, dł. 2,5m - płotki prętowe	szt.	4,00
6	Znak drog. odbl. A 900 (trójkątny-bok 90cm) II	szt.	2,00
7	Znak drog. C 800 (okrągły fi 80 cm) folia	szt.	1,00
8	Znak odbl. F 720/900 (prostok. 72x90cm) II	szt.	1,00
9	Znak odbl. F 720/1000 (prostokątny 72x100cm)	szt.	8,00
10	Znak odbl. D 900/900 (prostok. 90x90cm) II	szt.	3,00
11	Farba chlorokauczukowa drogowa odbłaskowa biała	dm3	82,20
12	Farba chlorokauczukowa .nawierzchniowa og. stos. czerwona	dm3	33,90
13	Rozcieńczalnik do wyrobów chlorokauczuk.	dm3	34,89
14	Piasek zwykły	m3	0,60
15	Cement portlandzki zwykły "35" workowany	t	0,38
16	Cegły budowlane ceramiczne, pełne 25x12x6,	szt.	155,20
17	Beton zwykły B-10	m3	2,25
18	Beton zwykły z kruszywa naturalnego B 30	m3	4,34
19	Dwukielichy, śred. 110 mm	szt.	31,12
20	Sterownik 18 grupowy z wyposażeniem jak w projekcie	szt.	1,00
21	Sygnalizator dla pieszych LED 2x200mm (maszt)	kpl	10,00
22	Sygnalizator dla rowerzystów LED 2x200mm (maszt)	kpl	4,00
23	Sygnalizator dla pieszych i rowerzystów LED 2x200mm (maszt)	kpl	4,00
24	Sygnalizator kołowy ogólny LED, 3x300mm (wysięgnik z przedłużoną sztycą pod F-11)	kpl	3,00
25	Sygnalizator kołowy ogólny LED, 3x300mm (wysięgnik)	kpl	1,00
26	Sygnalizator kołowy kierunkowy w lewo LED, 3x300mm (wysięgnik z przedłużoną sztycą pod F-11)	kpl	3,00
27	Sygnalizator kołowy ogólny LED, 3x300mm (maszt)	kpl	1,00
28	Sygnalizator kołowy kierunkowy w prawo LED, 3x300mm (wysięgnik z przedłużoną sztycą pod F-11)	kpl	2,00
29	Ekran kontrastowy ażurowy 1400x650	szt.	9,00
30	Maszt sygnalizacyjny stożkowy l=5,00m na fundamencie prefabrykowanym 300x300x1000 z kompletem złączek kablowych	szt.	7,00
31	Konstrukcja mocująca wysięgnikowa łukowa do lampy doświetlającej [2,00m]	szt.	7,00
32	Maszt sygnalizacyjny MS fi 114, l=3,60m na fundamencie prefabrykowanym typu B-50 z kompletem złączek kablowych	szt.	9,00
33	Maszt z wysięgnikiem [5,6+0,9]/5,6 z kompletem złączek kablowych	szt.	1,00
34	Maszt z wysięgnikiem 7,0/5,6 z kompletem złączek kablowych	szt.	2,00
35	Przycisk dla pieszych specjalny z funkcjami dla osób niewidomych z głośnikiem zewnętrznym i symbolem dotykowym	szt.	14,00
36	Wyświetlacze czasu dla sygnalizacji 230V 50Hz 10W	szt.	8,00
37	Oprawy oświetleniowe przejść dla pieszych LED 36W 4000lm 4000K IP66	szt.	8,00
38	Rura osłonowa do kabli z PVC o śr. 75 mm	m	60,69
39	Rury osłonowe giętkie do kabli DVR fi 110	m	137,70
40	Oslona rurowa dwudzielna sztywna A110PS	m	15,60
41	Oslony rurowe sztywne SRS fi 110 mm	m	141,96
42	Złączki do uziemień prętowych	szt.	6,00
43	Złączki krzyżowe z przekładką mosiężną	szt.	14,00
44	Oznaczniki niepalne na przewody	szt.	2 150,40
45	Przewód LYżo 25 mm2	m	145,60
46	Kabel z żyłami Cu YKSY-0,6/1kV 14x1mm2	m	624,00
47	Kabel z żyłami Cu YKSY-0,6/1kV 19x1mm2	m	592,80
48	Kabel sygnaliz. YStY 5x1,0 mm2	m	312,00
49	Kabel sygnaliz. YStY 5x1,5 mm2	m	62,40
50	Kabel z żyłami Cu YKY-0,6/1kV, 5x1,5 mm2	m	572,00
51	Zespół kotwiący do masztu z wysięgnikiem	szt.	3,00
52	Pokrywy do studni OCZ 600x1000 z wietrznik	szt.	15,00
53	Ramy Rc 600x1000	szt.	15,00
54	Studnia prefabrykowana SKR-2	kpl	7,00