

Zamawiający:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
ul. Żelazna 59
00-848 Warszawa

Prowadzący postępowanie:
Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział we Wrocławiu
ul. Powstańców Śląskich 186
53-139 Wrocław

Wykonawca Programu Funkcjonalno-Użytkowego:

ARCADIS Sp. z o.o.
ul. Puławska 182
02-670 Warszawa
Tel. (0-22) 203 20 03, Fax. (0-22) 203 22 10

Autorzy Programu Funkcjonalno-Użytkowego:

Paweł Murawski

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**Nazwa zadania:**

**Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych
dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8**

Adres obiektu budowlanego:

Autostradowa Obwodnica Wrocławia, AUTOSTRADA A-8
od km 1+603,81 do km 28+368,75

Obwód Utrzymania Autostrady – OUA Bielany Wrocławskie

Zawartość Programu Funkcjonalno-Użytkowego:

- Definicje i skróty
- Część opisowa
- Część informacyjna
- Załączniki

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

KODY CPV; NAZWY GRUP, KLAS I KATEGORII ROBÓT
30000000-9 - Maszyny biurowe i liczące, sprzęt i materiały, z wyjątkiem mebli i pakietów oprogramowania
30211200-3 - Osprzęt do dużych systemów komputerowych
30211300-4 - Platformy komputerowe
30211400-5 - Konfiguracje komputerowe
30211500-6 - Centralne jednostki przetwarzające (CPU) lub procesory
30213100-6 - Komputery przenośne
30213300-8 - Komputer biurowy
30213400-9 - Centralne jednostki przetwarzania danych do komputerów osobistych
30231100-8 - Terminale komputerowe
30231200-9 – Konsole
30231300-0 - Monitory ekranowe
30232110-8 - Drukarki laserowe
30232130-4 - Kolorowe drukarki atramentowe
30233100-2 - Komputerowe jednostki do przechowywania
30233132-5 - Napędy dyskowe
30233150-7 - Napędy dysku optycznego
30233153-8 - Urządzenie do odczytu i/lub wypalania płyt kompaktowych (CD) i uniwersalnych dysków wideo (DVD)
30233180-6 - Urządzenia z pamięcią FLASH
30234100-9 - Dysk magnetyczny
30234200-0 - Dyski optyczne
30234400-2 - Uniwersalne dyski wideo (DVD)
30234500-3 - Pamięci do przechowywania danych
30234600-4 - Pamięć FLASH
31000000-6 - Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie
31311000-9 - Podłączenia energetyczne
31343000-2 - Izolowane złącza kablowe

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

31344000-9 - Izolowane rozgałęzienia kabli
31430000-9 - Akumulatory elektryczne
31440000-2 – Baterie
32000000-3 - Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny
32412000-4 - Sieci komunikacyjne
32413000-1 - Sieć zintegrowana
32413100-2 - Routery sieciowe
32415000-5 - Sieć Ethernet
32416000-2 - Sieć ISDN
32421000-0 - Okablowanie sieciowe
32422000-7 - Elementy składowe sieci
32423000-4 - Gniazda sieciowe
32424000-1 - Infrastruktura sieciowa
32425000-8 - Sieciowy system operacyjny
32429000-6 - Sprzęt sieci telefonicznej
32430000-6 - Rozległa sieć komputerowa
32521000-1 - Kable telekomunikacyjne
32522000-8 - Sprzęt telekomunikacyjny
32523000-5 - Urządzenia telekomunikacyjne
32524000-2 - System telekomunikacyjny
32540000-0 - Centrale
32551000-0 - Kable telefoniczne i podobny sprzęt
32551100-1 - Podłączenia telefoniczne
32551200-2 - Centrale telefoniczne
32551300-3 - Telefoniczne zestawy słuchawkowe
32551400-4 - Sieć telefoniczna
32551500-5 - Kable telefoniczne
32560000-6 - Tworzywa z włókna optycznego
32561000-3 - Podłączenia z włókna optycznego

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

32562100-1 - Kable światłowodowe do przesyłu informacji
32562200-2 - Światłowodowe kable telekomunikacyjne
32562300-3 - Światłowodowe kable do przesyłu danych
32570000-9 - Urządzenia łączności
32571000-6 - Infrastruktura komunikacyjna
32572000-3 - Kabel komunikacyjny
32572100-4 - Kabel komunikacyjny z wielokrotnymi przewodnikami elektrycznymi
32572200-5 - Kabel komunikacyjny z przewodnikami współosiowymi
32573000-0 - Komunikacyjny system sterowania
32581100-0 - Kabel do transmisji danych
32581110-3 - Kabel do transmisji danych z wielokrotnymi przewodnikami
32581120-6 - Kabel do transmisji danych z przewodnikami współosiowymi
32582000-6 - Nośniki danych
45000000-7 - Roboty budowlane
45314120-8 - Instalowanie abonenckich central telefonicznych
45314200-3 - Instalowanie linii telefonicznych
45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania
45314310-7 - Układanie kabli
45314320-0 - Instalowanie okablowania komputerowego
51000000-9 - Usługi instalowania (z wyjątkiem oprogramowania komputerowego)
51340000-7 - Usługi instalowania urządzeń telefonicznych
51611100-9 - Usługi instalowania urządzeń komputerowych
71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
71321000-4 - Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych

DEFINICJE I SKRÓTY

Autostrada – Autostradowa Obwodnica Wrocławia, Autostrada A-8 na odcinku od km 1+603,81 do km 28+368,75 wraz z wszelkimi obiektami i urządzeniami towarzyszącymi, których budowa/przebudowa jest konieczna dla osiągnięcia pełnej funkcjonalności systemu łączności alarmowej na tym odcinku.

AOW – Autostradowa Obwodnica Wrocławia.

Obwód Utrzymania Autostrady (OUA) – zespół budynków i pomieszczeń, placów manewrowych i parkingów zlokalizowanych przy węźle Bielany Wrocławskie, służących celom utrzymania Autostradowej Obwodnicy Wrocławia.

Centrum Zarządzania Ruchem (CZR) – zespół urządzeń i oprogramowania (sprzęt komputerowy, urządzenia zasilające, infrastruktura komunikacyjna, systemy operacyjne i bazodanowe, aplikacje zarządzające) zainstalowany w dedykowanych pomieszczeniach biurowych i umożliwiający wykwalifikowanemu personelowi realizację zadań eksploatacyjnych związanych z zarządzaniem ruchem.

Fundament – prefabrykat betonowy lub beton zbrojony wykonywany metodą na mokro, służący do mocowania w gruncie kolumn SOS, wykonany i zainstalowany zgodnie z dokumentacją projektową.

GMŚ – główna magistrala światłowodowa - linia światłowodowa magistralna wzdłuż Autostradowej Obwodnicy Wrocławia.

Kanalizacja kablowa – zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do układania kabli telekomunikacyjnych.

K-SOS – Kolumna alarmowa SOS

Mufa kablowa światłowodowa – kompletny zestaw osprzętu do trwałego połączenia dwóch lub większej liczby kabli światłowodowych metodą spawania włókien.

Oferta – oznacza ofertę złożoną przez Wykonawcę, na podstawie której podpisana jest umowa na realizację niniejszego zamówienia publicznego.

PFU – Program Funkcjonalno-Użytkowy.

Podsystem zarządzający – podsystem informatyczny, którego zadaniem jest kompleksowa obsługa dedykowanego rodzaju urządzeń terenowych w ramach **SŁA** (import, przetwarzanie, wizualizacja danych pomiarowych i rezultatów ich przetwarzania, sterowanie pracą urządzeń terenowych i wizualizacja procesów sterowania) oraz współpraca z systemem zarządzającym.

SŁA – System Łączności Alarmowej, w skład którego wchodzi kolumny alarmowe SOS.

SNŁA – System Nadzoru Łączności Alarmowej.

Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

System zarządzający – system informatyczny, którego zadaniem jest przetwarzanie danych, realizacja reguł decyzyjnych oraz wizualizacja procesów związanych z zarządzaniem ruchem drogowym.

Wykonawca – podmiot realizujący niniejsze zamówienie publiczne, obejmując wszystkie osoby fizyczne i podmioty zatrudnione do realizacji Zamówienia, w tym do projektowania i dostawy wszelkich materiałów, sprzętu, ekspertów, konsultantów, itp.

Zamawiający (zwany też Inwestorem) – Skarb Państwa reprezentowany przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie i prowadzącą postępowanie Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział we Wrocławiu, ul. Powstańców Śląskich 186, 53-139 Wrocław.

Spis treści

DEFINICJE I SKRÓTY	5
CZĘŚĆ OPISOWA	8
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	8
2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	8
2.1 Dokumentacja projektowa.....	8
2.2 Załączniki	10
2.3 Organizacja ruchu i zabezpieczenie placu budowy.....	10
3. Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe.....	11
3.1 Opis ogólny SŁA.....	11
3.2 Opis szczegółowy urządzeń SŁA.....	12
3.3 System nadzoru łączności alarmowej w CZR.....	14
3.4 Opis medium transmisyjnego i sposobu łączności.....	14
4. Wymagania zamawiającego	15
4.1 Wymagania ogólne.....	15
4.2 Wymagania zamawiającego dotyczące kolumn alarmowych SOS.....	16
4.3 Wymagania zamawiającego dotyczące montażu K-SOS.....	18
4.4 Wymagania ilościowe K-SOS.....	18
4.5 Wymagania związane z SNŁA	19
4.6 Wymagania dotyczące medium transmisyjnego SŁA	20
4.7 Wymagania dotyczące całości SŁA	21
5. Warunki wykonania i odbioru robót	26
5.1 Założenia ogólne	26
5.2 Urządzenia i materiały	27
5.3 Sprzęt.....	29
5.4 Transport	29
5.5 Wykonanie robót	30
5.6 Kontrola jakości robót.....	35
5.7 Gwarancja.....	38
5.8 Odbiór robót	38
CZĘŚĆ INFORMACYJNA	40
1. Tabele lokalizacji kolumn alarmowych dla SŁA – Autostrada A-8, AOW (stanowi zawartość PFU)	41
2. Plan orientacyjny z lokalizacją AOW, Autostrada A-8 (stanowi zawartość PFU).....	42
3. Ważne elementy dokumentacji wykonawczej (nie stanowią zawartości PFU)	47
4. Punkty i paragrafy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002r. (stanowi zawartość PFU)	48
ZAŁĄCZNIKI.....	50
Załącznik nr 1 - Schemat instalacji kablowej kolumn SOS, głównej oraz wtórnej	51
Załącznik nr 2 - Schemat posadowienia K-SOS oraz rurarz dla potrzeb łączności alarmowej	52

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Wykonawca zaprojektuje, wybuduje i odda do użytkowania w stanie wolnym od wad i usterek System Łączności Alarmowej na Autostradowej Obwodnicy Wrocławia, Autostrada A-8 na odcinku od km 1+603,81 do km 28+368,75 na podstawie dokumentacji projektowej opracowywanej przez siebie, zweryfikowanej i zatwierdzonej przez Inżyniera za zgodność z PFU i obowiązującym prawem. Dokumentacja projektowa zostanie przygotowana na podstawie niniejszego PFU oraz dokumentów, do których PFU się odwołuje.

Projekt i budowa SŁA obejmuje w szczególności:

- Kolumny alarmowe usytuowane wzdłuż autostrady na wykonanych w ramach budowy autostrady platformach.
- System nadzoru łączności alarmowej zlokalizowany w pomieszczeniach OUA Bielany Wrocławskie (docelowo system nadzoru systemu nadzoru łączności alarmowej zostanie przeniesiony do Centrum Zarządzania Ruchem przy węźle Widawa realizowanego odrębną inwestycją).
- Medium transmisyjne zapewniające połączenie pomiędzy kolumnami alarmowymi, a systemem nadzoru łączności alarmowej, z uwzględnieniem elementów już wykonanych w ramach budowy autostrady A-8 (AOW).

n

W zakres prac wchodzi zaprojektowanie, dostarczenie montaż wszelkich urządzeń dla alarmowej łączności alarmowej na odcinku autostrady A-8 od km 1+603,81 do km 28+368,75 (AOW) oraz oddanie w użytkowanie i zapewnienie sprawnego działania w/w systemu.

2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.1 Dokumentacja projektowa

2.1.1 Wymagania ogólne

Podstawę do sporządzenia dokumentacji projektowej i realizacji robót budowlanych będących przedmiotem niniejszego Zamówienia stanowią warunki i wymagania zawarte w niniejszym Programie Funkcjonalno - Użytkowym, wydanych decyzjach administracyjnych dotyczących budowy autostrady A-8 (AOW) oraz obowiązujące przepisy prawne regulujące uzyskanie niezbędnych pozwoleń i uzgodnień na realizację robót zgodnie z obowiązującym prawem.

2.1.2 Licencje programowe

Oprogramowanie komputerowe, stosowane do wykonywania opracowań projektowych powinno spełniać wymagania zawarte w umowie. Zakres posiadanej licencji na użytkowanie programów komputerowych musi być zgodny z zakresem i sposobem wykorzystania oprogramowania przewidzianym przez Wykonawcę do wykonania opracowań projektowych.

Jakiegokolwiek oprogramowanie komputerowe nielicencjonowane i nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie będzie dopuszczone do wykonywania prac projektowych.

2.1.3 Grafika

Wykonawca wykona opracowania projektowe w szacie graficznej, która spełnia następujące wymagania:

- Zapewnia czytelność, przejrzystość i jednoznaczność treści,
- Część opisowa będzie pisana na komputerze,
- Jest zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, norm i wytycznych,
- Ilość arkuszy rysunkowych będzie ograniczona do niezbędnego minimum,
- Całość dokumentacji będzie opracowana, na odwrocie której będzie spis treści,
- Rysunki będą wykonane wg zasad rysunku technicznego w technice cyfrowej,
- Każdy rysunek powinien być opatrzony metryką, podobnie jak strony tytułowe i okładki poszczególnych części składowych opracowania projektowego.

Szata graficzna i układ projektu budowlanego powinna spełniać wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz. U. 2003r. Nr 120. poz. 1133).

2.1.4 Standardy programowe

Wymaga się aby:

- Części opisowe wykonane były za pomocą komputerowego edytora tekstów kompatybilnego z MS Word,
- Obliczenia ilości podstawowych robót były wykonane za pomocą arkusza kalkulacyjnego kompatybilnego z MS Excel,
- Rysunki wykonane były z użyciem oprogramowania CAD, a także załączone w formacie PDF.

2.1.5 Wymagania szczególne

W szczególności przygotowując dokumentację projektową Wykonawca zobligowany jest uwzględnić następujące elementy/parametry zawarte w Projekcie Wykonawczym:

- a) Dokumentacja projektu wykonawczego na roboty drogowe oraz roboty teletechniczne dot. łączności alarmowej dla zadania inwestycyjnego: „Budowa autostrady A-8, Autostradowa Obwodnica Wrocławia, Część I i II” (wykaz w części informacyjnej),
- b) Dokumentacja projektu wykonawczego na roboty branżowe dla zadania inwestycyjnego: „Budowa linii światłowodowej magistralnej z odgałęzieniami do obiektów Systemu Informacji Autostradowej wzdłuż Autostradowej Obwodnicy Wrocławia” (wykaz w części informacyjnej),
- c) Stan istniejący – konieczna wizja lokalna i weryfikacja z dokumentacją wykonawczą,
- d) Pozwolenia i uzgodnienia na realizację robót zgodnie z obowiązującym prawem,
- e) Uprawnienia wynikające z zakresu prowadzonych robót.

W chwili sporządzania niniejszego PFU, brak jest dokumentacji powykonawczej na zadania inwestycyjne związane z: „Budową autostrady A-8, Autostradowa Obwodnica Wrocławia, Część I i II” oraz „Budową linii światłowodowej magistralnej z odgałęzieniami do obiektów Systemu Informacji Autostradowej wzdłuż Autostradowej Obwodnicy Wrocławia”, w związku z tym, gdy w momencie opracowywania dokumentacji projektowej na wykonanie Systemu Łączności Alarmowej, dokumentacja powykonawcza na ww. zadania inwestycyjne będzie już w posiadaniu Zamawiającego, Wykonawca zobligowany będzie do przygotowania Projektu Wykonawczego w oparciu o przedmiotową dokumentację powykonawczą.

2.2 Załączniki

Do niniejszego PFU załączono załączniki:

Załącznik 1 – Schemat instalacji kablowej kolumn SOS, głównej oraz wtórnej

Załącznik 2 – Schemat posadowienia K-SOS oraz rurarz dla potrzeb łączności alarmowej

2.3 Organizacja ruchu i zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca opracuje, uzgodni i wdroży tymczasową organizację ruchu na AOW (A-8) na czas robót oraz ewentualną tymczasową organizację ruchu na drogach publicznych na czas robót o ile będą kolidowały z autostradą A-8. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca prześle Inżynierowi projekt tymczasowej czasowej organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy (obejmujący m.in. objazdy tymczasowe), zaopiniowany przez odpowiedni zarząd drogi i zatwierdzony przez organ zarządzania ruchem drogowym. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu będzie na bieżąco aktualizowany i dostosowywany przez Wykonawcę. Każda zmiana zatwierdzonego projektu organizacji ruchu wymaga ponownego zatwierdzenia projektu przez organ zarządzania ruchem drogowym i przekazania go Inżynierowi. Wprowadzenie poszczególnych etapów czasowej organizacji ruchu dokonuje Wykonawca, a odbiera je Inżynier przy udziale zarządcy drogi i policji, aby stwierdzić czy są zgodne z zatwierdzonym projektem.

Projekty tymczasowej organizacji ruchu należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dziennik Ustaw nr 177 poz. 1729 z dnia 14 października 2003r),
- Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dziennik Ustaw nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.),
- Zarządzeniem nr 75 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 lipca 2010 roku w sprawie typowych schematów oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym,
- Zarządzenie nr 69 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.07.2010 roku w sprawie wzorcowej legendy dla dokumentacji projektowej organizacji ruchu; (organizacje ruchu stałego).

3. Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe

3.1 Opis ogólny SŁA

3.1.1 Lokalizacje

System łączności alarmowej zostanie zainstalowany na odcinku A-8 (AOW) składającej się z dwóch głównych części oraz części w ramach której realizowano obiekt mostowy przejścia przez Odrę, wynikających z podziału na odcinki realizacyjne z okresu budowy autostrady A-8. Są to odcinki:

CZĘŚĆ I - od km 1+603,81 do 13+500,00 oraz łącznik Kobierzyce - km 0+000,00 do km 2+489,45

CZĘŚĆ II - od km 13+500 do km 18+174 i od km 19+960 do km 28+368,75, odcinek drogi ekspresowej S-8 od km 0+000 do km 0+500 w węźle Pawłowice oraz Łącznik Długołęka od km 0+575 do km 6+235,85

ZADANIE II A – Budowa mostu przez Odrę wraz z estakadami dojazdowymi od km 18+174 do km 19+960

Kabel światłowodowy ułożony wzdłuż całej AOW zakończony jest przełącznicą światłowodową w budynku OUA Bielany Wrocławskie.

3.1.2 Składniki systemu

Wykonawca zaprojektuje i zainstaluje system łączności alarmowej obejmujący następujące elementy:

- Kolumny alarmowe SOS, rozmieszczone mniej więcej co 2 km na AOW.

- System nadzoru łączności alarmowej obejmujący wszystkie urządzenia umożliwiające prowadzenie rozmów pomiędzy kolumnami SOS a dyspozytorem w OUA.

System obejmuje również urządzenie przedstawiające graficznie rozmieszczenie kolumn SOS wzdłuż całego nadzorowanego odcinka autostrady, jak również sygnalizacje wywołań z poszczególnych kolumn.

System poprzez odpowiednie interfejsy komunikacyjne umożliwi łączenie się z zewnętrznymi służbami ratowniczymi.

3.1.3 Medium transmisyjne i sposób łączności

Całość systemu łączności alarmowej wykorzystuje jako medium transmisyjne kabel światłowodowy ułożony wzdłuż odcinka autostrady A-8 (AOW) oraz przyłącza wykonane kablem telekomunikacyjnym miedzianym do obsługi kolumn SOS – wtórnych (slave) poprzez kolumny SOS – główne (master).

System łączności alarmowej winien być oparty na założeniu komunikowania się kolumn alarmowych SOS z centralą VOIP zlokalizowaną w OUA Bielany Wrocławskie w sieci komputerowej Ethernet, zorganizowanej przy użyciu technologii CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplexing).

3.2 Opis szczegółowy urządzeń SŁA

3.2.1 Kolumna alarmowa SOS (K-SOS)

3.2.1.1 Opis ogólny

K-SOS jest wolno stojącym urządzeniem służącym do wzywania pomocy na autostradzie podczas zaistniałych zdarzeń awaryjnych lub wypadków poprzez dwustronną komunikację z dyspozytorem w centrum nadzoru lub odpowiednimi służbami ratunkowymi.

3.2.1.2 Materiały

K-SOS powinna być wykonana z materiałów odpornych na działanie czynników atmosferycznych, środowiskowych i spełniać jednocześnie wymogi Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych (&-107).

3.2.1.3 Budowa

K-SOS powinna zawierać wyprofilowaną podstawę (stope), która służy do przykręcenia jej na odpowiednio przygotowanym fundamencie na platformie SOS. Podstawa winna być połączona śrubami z kolumną w sposób niewidoczny z zewnątrz (brak dostępu do śrub z zewnątrz).

Każda K-SOS winna zawierać odpowiednio zabezpieczoną przed kradzieżą komorę (poprzez zastosowanie wkładek zamkowych na klucz) na umieszczenie wyposażenia elektronicznego, baterii zasilającej oraz przyłącza światłowodowego i kablowego. Na zewnątrz obudowy oprócz wkładki zamkowej, przycisków i elementów funkcjonalnych kolumny alarmowej nie mogą być widoczne żadne połączenia śrubowe.

3.2.1.4 Funkcje użytkowe

K-SOS posiada układ rozmówny głośnomówiący oraz przycisk inicjujący połączenie z CZR w celu zawiadomienia o zdarzeniu oraz wezwania pomocy.

Uruchomienie wezwania pomocy powinno być opisane prostym i czytelnym piktogramem.

Układ rozmówny musi charakteryzować się dobrymi parametrami jakości prowadzonej rozmowy i nie może być zakłócony szmerami i dźwiękami pochodzącymi z autostrady.

Na jakość działania układu nie mogą mieć negatywnego wpływu również warunki atmosferyczne.

3.2.1.5 Zasilanie

Ze względu na wymaganą energooszczędność działania system kolumn SOS przy autostradzie powinien być wykonany w parowanym układzie - kolumna główna (master) – kolumna wtórna (slave) mniej więcej co 2 km. Wyposażenie elektroniczne oraz układ zasilania wraz z bateriami akumulatorów znajdować się będzie w kolumnie głównej.

Kolumnę główną należy wyposażać w zewnętrzny panel solarny, którego zadaniem będzie doładowywanie baterii zasilających. Panel solarny o parametrach mocy odpowiednio dobranych do założeń związanych z autonomią zasilania i dobraną baterią akumulatorową, winien zostać zainstalowany na maszcie wsporczym zintegrowanym z obudową kolumny lub na maszcie przykręconym do obudowy kolumny przy czym połączenia śrubowe winny być wykonane do wewnątrz obudowy kolumny tj. w taki sposób, aby nie było widocznych połączeń śrubowych na zewnątrz (brak dostępu do śrub z zewnątrz). Wysokość zamocowania panelu solarnego winna wynieść nie mniej niż 3,5m od podstawy kolumny. Jednak ze względów serwisowych związanych z okresowym czyszczeniem panelu solarnego wysokość jego instalacji nie powinna przekroczyć 4,5m. Panel solarny należy zainstalować na maszcie śrubami antywłamaniowymi oraz innymi elementami utrudniającymi demontaż. Nie dopuszcza się zamocowania panelu solarnego w pozycji poziomej, która zmniejsza wydajność panelu lub całkowicie ją ogranicza w okresie zimowym i w sytuacji zalegania na nim warstwy śniegu.

Całość urządzeń elektroniki i układu rozmównego w K-SOS musi być tak zoptymalizowana, aby pobór mocy był jak najmniejszy i nie przekraczał 5,3 W.

3.2.1.6 Serwis

K-SOS musi być wyposażona w układ testujący sprawność działania obwodu rozmównego, oraz stanu naładowania baterii zasilających.

W przypadku niesprawności powinien zostać wysłany odpowiedni sygnał do centrum nadzoru.

Wszelkie nieprawidłowości w działaniu systemu winny być natychmiast wyraźnie sygnalizowane w CZR.

3.2.1.7 Instalacja

Połączenie poszczególnych par kolumn K-SOS - główna i K-SOS - wtórna zostaną wykonane wieloparowym kablem miedzianym ułożonym w istniejącej wykonanej kanalizacji kablowej pod jezdniami autostrady.

Wszystkie K-SOS - główne będą włączone do głównej magistrali kabla światłowodowego ułożonego wzdłuż autostrady poprzez odpowiednie elementy optyczne, które nie wymagają zasilania.

3.3 System nadzoru łączności alarmowej w CZR

W skład systemu nadzoru łączności alarmowej w Centrum Zarządzania Ruchem (CZR) zlokalizowanym w OUA Bielany Wrocławskie, wchodzi:

- Urządzenia teletransmisyjne odbierające sygnały z K-SOS wzdłuż magistrali światłowodowej i po odpowiedniej konwersji przekazujące je do serwera **SNŁA**.
- Serwer obsługujący wywołania z K-SOS oraz urządzenia peryferyjne.
- Konsola dyspozytorska do obsługi wywołań z K-SOS oraz do realizacji połączeń z zewnętrznymi służbami ratowniczymi.
- Ekran lub monitor, na którym graficznie przedstawiona jest całość obsługiwanego systemu kolumn SOS wzdłuż autostrady.
- Urządzenia zasilające oraz zasilania awaryjnego **SNŁA**.

3.4 Opis medium transmisyjnego i sposobu łączności

Medium transmisyjne zapewnia połączenie pomiędzy kolumnami alarmowymi SOS a **SNŁA**.

Medium transmisyjnym jest **GMŚ** - kabel światłowodowy jednomodowy Z-XOTKtd48J (o profilu 6 tub x 8 włókien) ułożony wzdłuż autostrady A-8 (AOW) w większości po jej prawej stronie w odpowiednio wybudowanej kanalizacji wraz z całą infrastrukturą towarzyszącą. Całość trasy kabla światłowodowego wraz z jego infrastrukturą jest opisane w odpowiednich tomach dokumentacji projektowej wykonawczej, podanej w części informacyjnej PFU.

W skład medium transmisyjnego wchodzi także odpowiednie odcinki światłowodowego kabla:

- łącznikowego pomiędzy każdą kolumną główną po stronie prawej A-8 (co ok. 2 km) a kablem światłowodowym głównym (**GMŚ**) poprzez odpowiedni element optyczny niewymagający zasilania.

Jako medium transmisyjne występują również przyłącza kabla miedzianego i są nimi następujące odcinki:

- przyłącza kablowe pomiędzy kolumną główną alarmową a kolumną wtórną dla każdej pary kolumn (co ok. 2 km) na całej długości odcinka A-8 (AOW),
- przyłącza kablowe pomiędzy urządzeniami teletransmisyjnymi systemu nadzoru łączności, a serwerem systemu nadzoru łączności alarmowej,
- wszystkie przyłącza kablowe pomiędzy serwerem SNŁA, a urządzeniami peryferyjnymi współpracującymi z serwerem.

System łączności alarmowej winien być oparty na założeniu komunikowania się kolumn alarmowych SOS z centralą VOIP zlokalizowaną w OUA Bielany Wrocławskie w sieci komputerowej Ethernet. Ograniczenia w zasilaniu kolumn alarmowych wymuszają konieczność optymalizacji zużycia energii elektrycznej przez kolumny SOS, co winno przekładać się także na konieczność okresowego wyłączania zasilania urządzeń komunikacyjnych. Należy zastosować budowę pasywnej sieci PON (passive optical network), wykorzystującej instalowane na magistrali światłowodowej elementy optyczne, które nie wymagają zasilania.

Zastosowanie światłowodu jako medium komunikacyjnego dla sieci Ethernet oraz wymóg jednoczesnego dostępu do kolumn alarmowych SOS przy wykorzystaniu pojedynczego włókna światłowodowego należy uzyskać poprzez zastosowanie technologii CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplexing), która umożliwia jednoczesną transmisję w pojedynczym włóknie światłowodowym do 16 sygnałów, transmitowanych na różnych długościach fal w drugim i trzecim oknie transmisyjnym światłowodu jednomodowego. W związku z tym, maksymalna ilość dwukierunkowych kanałów transmisji danych na pojedynczym włóknie światłowodowym wynosi będzie 8.

4. Wymagania zamawiającego

4.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przed przystąpieniem do złożenia oferty na projekt i wykonie łączności alarmowej, ma obowiązek zapoznać się z dokumentacją wykonawczą wskazaną w części informacyjnej niniejszego PFU (oraz z dokumentacją powykonawczą jeżeli będzie już dostępna).

Przed przystąpieniem do prac projektowych Wykonawca dokona sprawdzenia zgodności wykonania infrastruktury teletechnicznej łączności alarmowej pomiędzy dokumentacją wykonawczą, a obecnym stanem faktycznym.

Wykonawca wykona system łączności alarmowej oraz system nadzoru tej łączności w Centrum Zarządzania Ruchem zlokalizowanym w OUA Bielany Wrocławskie w taki sposób, aby było możliwe przeniesienie możliwie najniższymi nakładami inwestycyjnymi systemu nadzoru łączności alarmowej do docelowego Centrum Zarządzania Ruchem budowanego przy węźle Widawa w ramach odrębnej inwestycji.

4.2 Wymagania zamawiającego dotyczące kolumn alarmowych SOS

4.2.1 Fundamenty

Wykonawca zaprojektuje i wykona fundamenty pod posadowienie odpowiednio dobranych kolumn SOS zgodnie z lokalizacją wskazaną w dokumentacji wykonawczej na roboty drogowe oraz roboty teletechniczne dot. łączności alarmowej dla zadania inwestycyjnego: „Budowa autostrady A-8, Autostradowa Obwodnica Wrocławia, Część I i II”.

4.2.2 Kolumny

Wykonawca zaprojektuje i wykona lub zakupi i dostarczy gotowe kolumny alarmowe SOS oraz zainstaluje je na wcześniej wykonanych fundamentach.

4.2.3 Wymagania funkcjonalno-użytkowe

Wykonawca dostarczy kolumny alarmowe SOS charakteryzujące się następującymi cechami funkcjonalno- użytkowymi:

- Materiał, z którego jest wykonana obudowa kolumny SOS ma być odporny na działanie czynników atmosferycznych i środowiskowych (główne poszycie obudowy kolumny alarmowej nie może być wykonane z blach stalowych).
- Kolumna musi być łatwo zauważalna pod względem jej lokalizacji i kierunku jazdy. Będzie zawierać widoczne oznakowanie wskazujące na jej przeznaczenie - SOS.
- Na kolumnie będzie znajdował się prosty i czytelny opis lub piktogram opisujący uruchomienie wezwania pomocy.
- Każda kolumna SOS będzie opisana numerem zgodnym z jej lokalizacją. Po stronie prawej autostrady numery nieparzyste, po stronie lewej parzyste.

Pod względem wyposażenia technicznego kolumna będzie zawierać:

- Odpowiednią zabezpieczoną komorę na umieszczenie wyposażenia elektronicznego, baterii zasilających oraz przyłącza światłowodowego kablowego.
- Układ rozmówny - głośnomówiący oraz przycisk inicjujący połączenie (wezwanie pomocy). Układ rozmówny musi charakteryzować się dobrymi parametrami jakości prowadzonej rozmowy i nie być zakłócany szmerami i dźwiękami pochodzącymi z autostrady. Na jakość działania układu nie mogą mieć również wpływu warunki atmosferyczne i środowiskowe.

- Zasilanie własne – kolumny winny być w pełni autonomiczne. Para kolumn (główna – wtórna (pomocnicza)), będzie zasilana baterią akumulatorową doładowywaną panelem solarnym. Autonomia zasilania kolumn K-SOS winna wynosić min. 14 dni, przy założeniu prowadzenia trzech 4-ro minutowych rozmów dziennie.
- Urządzenia elektroniki i układów rozmównych, winny być tak zoptymalizowane, aby pobór mocy był minimalny i nie przekraczał 5,3 W. Bateria lub baterie akumulatorów zasilających powinny charakteryzować się wydłużonym okresem żywotności.
- Akumulator ładowany powinien być z nadwyżki energii produkowanej przez układ zasilania słonecznego, bez konieczności jego wymiany w celu utrzymania ciągłości pracy systemu.
- Okres regeneracji akumulatora (odtworzenia zakładanej autonomii zasilania), przy założeniu braku wykorzystywania kolumn SOS do prowadzenia rozmów w okresie regeneracji, nie powinien być większy niż 40 dni w sezonie zimowym i 4 dni w sezonie letnim.
- Docelowa pojemność znamionowa akumulatora powinna być co najmniej o 50% większa od pojemności obliczonej dla pokrycia zakładanej autonomii zasilania.
- Panel solarny powinien zostać zainstalowany na maszcie wsporczym zintegrowanym z obudową kolumny lub na maszcie przykręconym do obudowy kolumny w sposób uniemożliwiający odkręcenie masztu z zewnątrz. Wysokość zamocowania panelu solarnego winna wynieść nie mniej niż 3,5m od podstawy kolumny. Panel solarny należy zainstalować na maszcie śrubami antywłamaniowymi oraz elementami utrudniającymi demontaż.
- Nie dopuszcza się zamocowania panelu solarnego w pozycji poziomej, która zmniejsza wydajność panelu lub całkowicie ją ogranicza w okresie zimowym i w sytuacji zalegania na nim warstwy śniegu.
- Stalowe elementy konstrukcyjne kolumny (tj. np. podstawa kolumny (stopa), maszt wsporczy panelu solarnego) należy chronić warstwą ocynku o grubości min. 70 mikronów oraz zastosować powłoką malarską (malowanie proszkowe). Pozostałe elementy wewnątrz obudowy kolumny zastosować jako ocynkowane i/lub ze stali nierdzewnej jak również ze stopu aluminium.
- Układ testujący sprawność działania odvodu rozmównego oraz stanu naładowania baterii zasilających. W przypadku niesprawności zostanie wysłany odpowiedni sygnał do SNŁA.
- K-SOS ze względu na czynnik energooszczędności będą w układzie parowanym tj. kolumna główna i kolumna wtórna (co ok. 2 km) wzdłuż odcinka autostrady A-8 (AOW).

- Układy elektroniczne w K-SOS odpowiedzialne za przesyłanie głosu będą wykonane w odpowiedniej technologii pozwalające na wykorzystanie rozwiązań VOiP. Całość wyposażenia elektronicznego jak i oprogramowanie w K-SOS, musi być w pełni kompatybilna z SNŁA.

Pod względem sposobu wykonania łączności system SŁA będzie zbudowany:

- na założeniu komunikowania się kolumn alarmowych K-SOS z centralą VOIP,
- w oparciu o sieć Ethernet zorganizowaną w pasywnej sieci PON (passive optical network),
- przy użyciu technologii CWDM.

4.2.4 Podłączenie do GMS

Wykonawca zaprojektuje i wykona przyłącza kablowe pomiędzy każdą parą K-SOS (Główna (master) – Wtórna (slave)). Przyłącze należy wykonać kablem wieloparowym miedzianym według obmiaru. Ilość par w kablu uzależniona będzie od rozwiązania technicznego kolumn K-SOS. Końce kablowe zostaną wprowadzone na przełącznice wewnętrzne kolumn. Każda kolumna główna będzie wyposażona w układ umożliwiający bezpośrednie włączenie przyłącza światłowodowego z głównej magistrali światłowodowej GMS.

4.3 Wymagania zamawiającego dotyczące montażu K-SOS

Wykonawca zamontuje kolumny alarmowe na wykonanych przez siebie fundamentach pod posadowienie kolumn K-SOS zlokalizowanych na AOW zgodnie z lokalizacją wskazaną w dokumentacji wykonawczej na roboty drogowe oraz roboty teletechniczne dot. łączności alarmowej dla zadania inwestycyjnego: „Budowa autostrady A-8, Autostradowa Obwodnica Wrocławia, Część I i II”.

4.4 Wymagania ilościowe K-SOS

K-SOS zlokalizowane wzdłuż autostrady A-8 (AOW) – ilość 26 szt.

W tym:

- kolumny główne (master) - 13 szt. po stronie prawej,
- kolumny wtórne (slave) - 13 szt. po stronie lewej.

Rozmieszczenie kolumn SOS w kilometrach podano w tabeli zawartej w części informacyjnej. W części tej załączono również mapkę z orientacją lokalizacyjną AOW.

4.5 Wymagania związane z SNŁA

4.5.1 Opis ogólny

Wykonawca zaprojektuje rozmieszczenie urządzeń systemu nadzoru łączności alarmowej w pomieszczeniach OUA Bielany Wrocławskie wskazanych przez Zamawiającego.

Dostarczy, zainstaluje, uruchomi i odda do użytku system, który zostanie określony szczegółowo na etapie Projektu Wykonawczego.

4.5.2 Charakterystyka SNŁA

System nadzoru łączności alarmowej SNŁA będzie charakteryzował się następującymi właściwościami technicznymi i funkcjonalno- użytkowymi:

- a) Elementem centralnym sterującym pracą systemu będzie serwer komunikacyjny wykorzystujący rozwiązanie VOIP. Serwer będzie urządzeniem w pełni integralnym z kolumnami alarmowymi SOS pod względem sygnalizacji i protokołów komunikacyjnych. Serwer będzie obsługiwał następujące urządzenia peryferyjne:
 - konsolę dyspozytorską,
 - urządzenie wizualizujące nadzorowany odcinek autostrady w postaci graficznego rozmieszczenia kolumn alarmowych SOS,
 - rejestrator rozmów w SŁA,
 - urządzenie archiwizujące kolejność wywołań i zdarzeń na magistrali SOS,
 - serwer będzie posiadał możliwości obsługi kilku dodatkowych telefonów wewnętrznych IP. Będzie wyposażony w interfejs do współpracy poprzez centralę administracyjną na OUA lub bezpośrednio z zewnętrznymi służbami ratowniczymi. Serwer będzie posiadał możliwości rekonfiguracji w przypadku powiększenia ilości obsługiwanych kolumn alarmowych SOS na kolejnych odcinkach autostrady. Zarządzanie serwerem na poziomie administracyjnym będzie udostępnione Zamawiającemu.
- b) Konsola dyspozytorska będzie wyposażona w układ rozmówny słuchawkowy i głośnomówiący do prowadzenia dwukierunkowej rozmowy z K-SOS oraz zewnętrznymi służbami ratowniczymi.

Dyspozytor będzie miał możliwość zawieszenia wywołań z poszczególnych kolumn SOS jak również przełączenie na zewnętrzne służby ratownicze.

Konsola ma być wyposażona w przyciski realizujące bezpośrednie połączenia ze służbami ratowniczymi. Dyspozytor ma decydować o rozłączeniu połączeń z kolumnami alarmowymi SOS.
- c) Urządzenie wizualizacyjne powinno mieć postać ekranu, na którym graficznie rozmieszczone są kolumny SOS wzdłuż nadzorowanego odcinka autostrady.
- d) Urządzenie rejestrujące. Głównym urządzeniem rejestrującym będzie archiwizator gromadzący dane o kolejności wywołań z kolumn SOS, może on stanowić integralną

część serwera lub być urządzeniem peryferyjnym z HDD lub pamięciami typu flash. Urządzenie rejestrujące będzie również archiwizowało dane o sprawności kolumn SOS i stan ich zasilania. Jako opcję dodatkową należy przewidzieć możliwość podłączenia rejestratora rozmów prowadzonych z kolumn SOS jak również za służbami ratowniczymi.

- e) System nadzoru łączności alarmowej wraz z urządzeniami będzie posiadał układ zasilania awaryjnego gwarantującego jego pracę przy zaniku napięcia podstawowego 230 V.

4.6 Wymagania dotyczące medium transmisyjnego SŁA

Wykonawca zaprojektuje i wykona przyłącza kabla światłowodowego pomiędzy główną magistralą światłowodową GMŚ, a każdą kolumną główną SOS zlokalizowaną po stronie prawej autostrady A-8 (AOW).

Długość przyłącza pomiędzy odpowiednią studnią kablową, a kolumnami SOS główną wg obmiaru na każdej platformie, co ok. 2 km zgodnie z lokalizacją wskazaną w dokumentacji wykonawczej.

Przyłącze światłowodowe od strony głównej magistrali światłowodowej GMŚ (kabel Z-XOTKtd48J (o profilu 6 tub x 8 włókien)) należy zakończyć stosownym elementem optycznym (filtr add/drop), którego parametry będą określone na etapie projektowania wybranego systemu.

Przyłącza po stronie kolumny alarmowej głównej powinno być zakończone w taki sposób, aby umożliwiała szybkie włączenie kolumny do systemu.

Należy uzgodnić z Zamawiającym, na których nitkach światłowodu magistrali głównej należy zaprojektować i zainstalować elementy optyczne (filtry add/drop).

Wykonawca zaprojektuje i wykona 13 przyłączy światłowodowych pomiędzy GMŚ, a kolumnami alarmowymi głównymi po stronie prawej autostrady A-8 (AOW) w lokalizacjach wskazanych w dokumentacji wykonawczej.

Wykonawca zaprojektuje i wykona przyłącza kablowe wg obmiaru, pomiędzy poszczególnymi parami kolumn: główna (master) oraz wtórna (slave) na platformach SOS, co ok. 2 km w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją wykonawczą. Przyłączenie będzie wykonane kablem miedzianym, wieloparowym (ilość par i typ kabla zostaną określone na etapie projektowym). Kable zostaną ułożone w kanalizacji kablowej, która jest przedstawiona w dokumentacji wykonawczej.

Wykonawca zaprojektuje i wykona niezbędne przyłącza kablowe w SNŁA w OUA Bielany Wrocławskie, które będą umożliwiały połączenie systemu nadzoru łączności alarmowej z kolumnami alarmowymi.

Należy zaprojektować i wykonać przyłącza pomiędzy:

- a) Serwerem łączności alarmowej a przełącznicą okablowania strukturalnego w budynku OUA Bielany Wrocławskie.
- b) Urządzeniami media konwertera, a przełącznicą światłowodową i przełącznicą okablowania strukturalnego.
- c) Serwerem Głównym SŁA i wszystkimi urządzeniami peryferyjnymi współpracującymi z w/w serwerem.

4.7 Wymagania dotyczące całości SŁA

Wszystkie elementy systemu łączności alarmowej po dostarczeniu i zainstalowaniu przez wykonawcę będą stanowiły integralną i sprawną całość, charakteryzując się w szczególności sprawnością, niezawodnością i szybkością działania.

Przed odbiorem końcowym należy przeprowadzić właściwe dla tego typu systemu testy oraz sprawdzić działanie systemu opisane w specyfikacji odbioru robót.

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

4.7.1 Ogólna specyfikacja techniczna na zaprojektowanie montaż, uruchomienie i dobudowanie niektórych elementów systemu łączności alarmowej na autostradzie A-8 (AOW)

Lp.	Nazwa i rodzaj urządzenia	Opis minimalnych wymagań	Ilość	Lokalizacja
1	Kolumny alarmowe SOS			
1a	Kolumna główna	Kolumna zawiera przycisk wywołujący układ rozmowny głośnomówiący, elektronikę układu rozmownego, elektronikę obsługującą interfejs do współpracy z systemem nadzoru łączności alarmowej, przełącznicę kablową i światłowodową do włączenia przyłączy, niezależny autonomiczny układ zasilania- baterie akumulatorów zasilających, panel solarny na maszcie wsporczym doładowujący baterie zasilające, K-SOS główna, będzie posiadała możliwość opcjonalnego podłączenia zasilania stacjonarnego 230V AC. Obudowa kolumny będzie posiadać parametry porównywalne z normą IP-65. Zakres pracy temperaturowej - 30°C do +60°C Średni czas bez awaryjnej pracy MTBF-60 000 godz. Średni czas usuwania usterki MTTR-30 min.	13 szt.	Lokalizacje wg odrębnej tabeli I i wg dokumentacji wykonawczej
1b	Kolumna wtórna	Kolumna zawiera układ rozmowny głośnomówiący i przycisk wywołujący. Minimalne parametry -jak przy kolumnie głównej.	13 szt.	Lokalizacje wg odrębnej tabeli I i wg dokumentacji wykonawczej
1c	Fundament pod kolumny alarmowe SOS	Fundament jest prefabrykatem betonowym lub betonem zbrojonym wykonany metodą na mokro służącym do mocowania w gruncie konstrukcji wspartej kolumny SOS. Fundament wykonany i zainstalowany zgodnie z projektem wykonawczym. Przed wykonaniem fundamentu platformy SOS należy rozebrać a po zabudowaniu uporządkować i przywrócić do stanu wyjściowego.	26 szt.	Lokalizacje wg odrębnej tabeli I i wg dokumentacji wykonawczej
1d	Uziom kolumny alarmowej	Do każdej kolumny alarmowej zostanie wykonany i doprowadzony niezależny uziom ochronny. Jego parametry zostaną określone zgodnie ze specyfikacją i wymaganiami producenta urządzeń wskazanego w projekcie wykonawczym.	26 szt.	Lokalizacje wg odrębnej tabeli I i wg dokumentacji wykonawczej

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

2 System nadzoru łączności alarmowej				
2a	Serwer wizualizacji systemu kolumn alarmowych	Opowiada za nadzór nad systemem, przetwarzanie wizualizację stanu pracy systemu. Loguje wszystkie zdarzenia występujące podczas pracy systemu. Przechowuje logi zdarzeń. Wyłączenie serwera z pracy nie może unieruchomić podstawowej funkcjonalności systemu. Ilość rdzeni procesora: 4 Częstotliwość procesora: min. 2 GHz Pamięć cache L3: 12 MB Pamięć RAM: min. 6GB DDR3 RDIMM Obsługa RAID 5 Redundantne zasilanie Dysk twardy min 4 x 146 GB Montaż w szafie RACK 19’’ Napęd optyczny DVD Interfejs sieciowy: 4x 10/100/1000 Mb Interfejsy: USB (min. 2.0), RS 232	1 szt.	OUA Bielany Wrocławskie
2b	Konsola dyspozytorska	Jest urządzeniem służącym do obsługi wywołań z K-SOS oraz do realizacji połączeń z zewnętrznymi służbami ratowniczymi. Konsola posiada układ słuchawkowy oraz głośnomówiący. Programowalne przyciski do odbioru wywołań z kolumn SOS oraz obsługi bezpośrednich wywołań do służb ratowniczych.	1 szt.	OUA Bielany Wrocławskie
2c	Urządzenie wizualizujące nadzorowany odcinek autostrady	Tablica prezentacyjna lub monitor LCD min. 28’’ rozdzielczość nie mniej niż 2560x1600 /60Hz czas reakcji matrycy poniżej 8 ms. Jasność nie mniej niż 300 cd/m ² Kontrast ca najmniej 1000:1 Kąt widzenia 160°H/160°V Liczba kolorów: 1 000 000 000	1 szt.	OUA Bielany Wrocławskie
2d	Urządzenie archiwizujące dane.	Zewnętrzny serwer plików, do którego będą eksportowane logi z serwera wizualizacji. Częstotliwość taktowania procesora: 1800MHz Pamięć RAM: min. 1024 MB Interfejsy dysków: min. 2 x Serial ATA Format dysku twardego 3,5’’ Interfejs LAN: 10/100/1000 Mb Zarządzanie: Interfejs WWW Matryca: RAID 2 Dyski: 2x 1TB	1 szt.	OUA Bielany Wrocławskie
2e	Uziemienie	Urządzenia systemu łączności alarmowej zostaną podłączone do wspólnego uziomu ochronnego w budynku OUA- Bielany Wrocławskie. Wartość uziomu ochronnego będzie zgodna ze specyfikacją i wymogami producenta urządzeń wskazanych w projekcie wykonawczym.	1 szt.	OUA - Bielany Wrocławskie
2f	Drukarka	Atramentowa lub laserowa. Format wydruku A-4	1 szt.	OUA- Bielany Wrocławskie

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

2g	PC- pracujący jako „klient”.	Częstotliwość procesora: 3,6 GHz Pamięć cache procesora: 4MB Interfejs sieciowy: 10/100/1000 Mb Dysk twardy: min. 1TB SATA Karta graficzna: Maksymalna rozdzielczość obrazu: 2560 x 1600 pikseli Typ złącza magistrali: PCI-E 16x Złącze zewnętrzne: 1 x DVI-I, 2 x DisplayPort Obsługiwane standardy: DirectX 10, OpenGL 2.1 Pamięć video: 512 MB	1 szt.	OUA - Bielany Wrocławskie
2h	Urządzenie zasilania awaryjnego.	UPS gwarantujący pracę urządzeń systemu nadzoru łączności alarmowej przy zaniku napięcia podstawowego 230 V AC. Moc nie mniej niż 1500 VA. Czas podtrzymania minimalnie 15 min. przy 50%. Moc UPS zostanie określona po wskazaniu typów urządzeń w projekcie wykonawczym.	1 szt.	OUA - Bielany Wrocławskie
2i	Telefony IP	Telefon z klawiaturą wybiórczą i wyświetlaczem, protokoły komunikacyjne otwarte	2 szt.	OUA - Bielany Wrocławskie
3	Medium transmisyjne systemu łączności alarmowej			
3a	Przyłącze światłowodowe pomiędzy magistralą główną a kolumnami alarmowanymi Głównymi.	Przyłącze będzie wykonane kablem światłowodowym jednomodowym o minimalnej ilości włókien - 4 Od strony kolumny głównej magistrali światłowodowej, przyłącze zakończone elementem optycznym o paramentach określonych w projekcie wykonawczym. Od strony kolumny alarmowej głównej złączem do szybkiego montażu np. pigtailem. Od strony telefonicznej studni kablowej z magistralą główną światłowodową należy przewidzieć 10 - 15 m zapasu przyłącza.	13 szt. orientacyjna dł. przyłącza w osobnym zestawieniu.	Lokalizacje i długości kanalizacji kablowej wg dokumentacji wykonawczej
3b	Przyłącze kablem miedzianym pomiędzy parami kolumny Głównej i Wtórnej co 2 km.	Przyłącze kablowe będzie wykonane miedzianym kablem wieloparowym, którego parametry zostaną określone w projekcie wykonawczym (typ kabla i ilość par)	13 szt. orientacyjna dł. przyłącza w osobnym zestawieniu.	Lokalizacje i długości kanalizacji kablowej wg dokumentacji wykonawczej

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

3c	Przyłącze kablowe pomiędzy serwerem a urządzeniem peryferyjnym oraz serwerem i przełącznikami.	Przyłącze kablowe pomiędzy serwerem a urządzeniem peryferyjnym powinno być wykonane kablem teleinformatycznym typu skrętka 5 kategorii (UTP 5e). Przyłącza pomiędzy serwerem a przełącznikami zostaną określone typem urządzeń opisanych w projekcie wykonawczym.	Ilość i długość przyłączy uzależniona jest od miejsca zabudowy urządzeń systemu nadzoru łączności alarmowej, która zostanie wskazana przez Zamawiającego oraz od typów urządzeń wskazanych w projekcie wykonawczym. Ilość i długość ma być wystarczająca do wykonania instalacji.	OUA Bielany Wrocławskie
----	--	---	---	-------------------------

4.7.2 Zestawienie – długości rurarzy w wybudowanej kanalizacji kablowej dla kolumn SOS

Orientacyjna długość rurarzy w kanalizacji kablowej pomiędzy studzienkami kablowymi a kolumnami alarmowymi SOS.

Kanalizacja została wykonana rurarzami RHDPE wg dokumentacji wykonawczej.

1. Orientacyjna długość rurarzy pomiędzy studnią kablową a K-SOS – główną, strona prawa – do 45 m. Ilość odcinków – 13.
2. Orientacyjna długość rurarzy pomiędzy studzienkami kablowymi na poszczególnych parach platform SOS – do 130 m. Ilość odcinków – 13.

Uwaga:

Na etapie sporządzania projektu wykonawczego Wykonawca poda precyzyjną długość każdego przyłącza kablowego.

5. Warunki wykonania i odbioru robót

5.1 Założenia ogólne

5.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwanej w dalszej części dokumentu STWiORB, są wymagania dotyczące realizacji elementów Systemu Łączności Alarmowej na Autostradowej Obwodnicy Wrocławia, Autostrada A-8.

5.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

5.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Warunki zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania w stosunku do infrastruktury technicznej oraz zasad prowadzenia robót przy budowie Systemu Łączności Alarmowej, zgodnie z lokalizacją i zakresem podanym w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

5.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i STWiORB odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Wszelkie prace budowlane oraz instalacyjno-montażowe wykonywane winny być przez Wykwalifikowanych pracowników, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia, z wykorzystaniem sprzętu specjalistycznego, pozwalającego na fachowe i bezpieczne wykonywanie robót.

W przypadku prowadzenia prac budowlanych oraz instalacyjno-montażowych w warunkach normalnej eksploatacji drogi, przystąpienie do ich realizacji wymagać będzie zgodnego z obowiązującymi przepisami zabezpieczenia ruchu na czas prowadzenia robót. W takich przypadkach przed przystąpieniem do wykonywania prac, Wykonawca opracuje projekty tymczasowej organizacji ruchu na czas wykonywania robót oraz uzyska ich zatwierdzenie u administracji drogowej.

Prace związane z instalacją, kalibracją, konfiguracją i uruchomieniem instalowanych urządzeń winny być wykonywane zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej, przez specjalistów, dysponujących autoryzacją lub certyfikatem producenta, uprawniającym do prowadzenia takich prac.

Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB.

5.2 Urządzenia i materiały

5.2.1 Ogólne wymagania

Urządzenia i materiały winny spełniać wymagania niniejszej STWiORB. Wszystkie dostarczone i zainstalowane przez wykonawcę materiały jak również urządzenia winny, tam gdzie jest to wymagane przepisami, posiadać certyfikat zgodności CE.

Na etapie realizacji zadania Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla materiałów i urządzeń przewidzianych do instalacji w terenie, jako warunku koniecznego dla dopuszczenia do wykonywania prac instalacyjnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do wbudowania.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

5.2.2 Warunki pracy urządzeń

Wszystkie urządzenia pracujące na zewnątrz winny pracować niezawodnie oraz z zachowaniem swych parametrów zgodnie z dokumentacją techniczną w następujących warunkach klimatycznych:

- temperatura otoczenia od -30°C do +50°C,
- wilgotność względna powietrza od 0% do 100%,
- opady 0-100 mm/godz.,
- wiatr 0- 60 m/sek.,
- ciśnienie atmosferyczne od 500 do 1100 hPa.

5.2.3 Rodzaje urządzeń i materiałów

Przewidziane do instalacji w terenie urządzenia i materiały wykorzystywane do budowy Systemu Łączności Alarmowej:

- Podstawa – fundament do posadowienia K-SOS,
- Kolumny alarmowe SOS z wyposażeniem,
- Zestawy solarne do zasilania i ładowania układów K-SOS,
- Elementy Łączników światłowodowych.

Przewidziane do instalacji w CZR urządzenia i materiały wykorzystywane do budowy Systemu Łączności alarmowej:

- Serwer sieciowy oraz urządzenia sieciowe,

- Sprzęt komputerowy z oprogramowaniem,
- Sprzęt peryferyjny drukarki, monitory, tablica wizyjna itp.

5.2.4 Zasilanie

Kolumny SOS winny być zasilane niezależnie. Dla każdej pary kolumn głównej i wtórnej przewidziane jest jedno źródła zasilania. Źródłem zasilania będzie bateria akumulatorów zasilana panelem solarnym. Pojemność baterii akumulatorowych winna zapewniać podtrzymanie pracy zasilanych urządzeń przez co najmniej 14 dni. Bateria akumulatorów winna posiadać budowę szczelną i zapewniać bezobsługową pracę.

Panel solarny winien zostać zainstalowany na maszcie wsporczym zintegrowanym z obudową kolumny lub na maszcie przykręconym do obudowy kolumny przy czym połączenia śrubowe winny być wykonane w sposób uniemożliwiający odkręcenie masztu z zewnątrz. Wysokość zamocowania panelu solarnego winna wynieść nie mniej niż 3,5m od podstawy kolumny. Panel solarny należy zainstalować na maszcie śrubami antywłamaniowymi oraz elementami utrudniającymi demontaż. Nie dopuszcza się zamocowania panelu solarnego w pozycji poziomej, która zmniejsza wydajność panelu lub całkowicie ją ogranicza w okresie zimowym i w sytuacji zalegania na nim warstwy śniegu.

Zasilacze buforowe winny zapewniać automatyczne odłączenie baterii akumulatorów w przypadku spadku napięcia baterii poniżej wartości dopuszczalnej. Zasilacze buforowe winny posiadać funkcję kompensacji temperatury oraz zabezpieczenia przed przeładowaniem baterii. Stan zasilania urządzeń winien być nadzorowany zdalnie, z powiadomieniem CZR o zaniku napięcia zasilania sieci.

5.2.5 Uziemienie

Kolumny SOS winny posiadać wyprowadzone i prawidłowo oznaczone zaciski do podłączenia instalacji uziemiającej. Rezystancja uziemień nie powinna przekraczać wartości wymaganej przez producenta urządzeń, zgodnie ze specyfikacją producenta urządzeń.

5.2.6 Ochrona przepięciowa

Urządzenia SŁA winny być wyposażone w elementy zabezpieczeń przepięciowych, chroniące podzespoły elektroniczne przed skutkami zakłóceń elektrostatycznych i elektromagnetycznych.

5.2.7 Fundamenty

Fundamenty pod kolumny SOS należy wykonać z prefabrykatów lub metodą „na mokro”. Klasa zastosowanego betonu winna być zgodna z dokumentacją projektową, beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250. Do wykonania betonu należy stosować cement powszechnego użytku CEM I klasy 32.5 N, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1. Kruszywo stosowane do betonu winno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712. Wykonanie i sposób osadzenia kotew śrubowych fundamentowych winny być zgodne z normą

PN-B-03215. Fundamenty wykonać z betonu o wodoszczelności W8, mrozoodporności F150 i nasiąkliwości mniejszej lub równej 5%. Kubatura fundamentów zbrojonych z kotwą śrubową sposób posadowienia winna być dostosowana do konstrukcji i wielkości kolumn.

5.3 Sprzęt

5.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego. Sprzęt do robót ziemnych, montażowych oraz instalacyjno-uruchomieniowych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Wykonawca powinien dysponować sprzętem specjalistycznym, wynikającym z charakteru zamówienia.

5.3.2 Sprzęt do wykonywania robót budowlano-montażowych

Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem do realizacji robót:

- minikoparka lub sprzęt ręczny do wykonywania wykopów pod fundamenty kolumn,
- agregat prądotwórczy,
- ubijak,
- urządzenie do wdmuchiwania kabli metodą tłoczkową,
- wciągarka ręczna do kabli,
- spawarka do włókien światłowodowych,
- wyposażenie do realizacji pomiarów kabli światłowodowych.

5.4 Transport

Urządzenia i materiały mogą być przewożone transportem samochodowym. Urządzenia i materiały winny być opakowane i zabezpieczone przed przesuwaniem i uszkodzeniem w czasie transportu. W przypadku przewozu prefabrykowanych fundamentów lub innych elementów konstrukcji o znacznej masie należy przy wyładunku uwzględnić odpowiedni do tego celu sprzęt lub dźwig.

Wykonawca winien dysponować następującymi środkami transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa do przewozu kabli.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB oraz dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym umową.

5.5 Wykonanie robót

5.5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Prace budowlane i instalacyjne wykonywane być powinny przez dysponujące odpowiednimi kwalifikacjami ekipy budowlano-montażowe, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia, wynikające z zakresu prowadzonych robót.

Roboty budowlane i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować aktualne przepisy prawa oraz inne przepisy, regulaminy, wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia Robót.

5.5.2 Bezpieczeństwo

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie od przejęcia placu budowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje plac budowy, w sposób uzgodniony z zarządcą drogi i poinformuje Inżyniera wraz z przekazaniem mu odpowiednich dokumentów. Na czas robót prowadzonych przy drodze Wykonawca wdroży tymczasową organizację ruchu zgodnie z pkt. 2.3 „Organizacja ruchu i zabezpieczenie placu budowy”. Na Placu Budowy Wykonawca oznaczy w sposób widoczny miejsca niebezpieczne określone przepisami BHP.

Wjazdy i wyjazdy z placu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz poinformuje Inżyniera wraz z przekazaniem mu odpowiednich dokumentów.

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów BHP, w szczególności ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

5.5.3 Bezpieczeństwo obiektów budowlanych

Wykonawca w trakcie prowadzenia prac, będzie odpowiadał za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych, zapewni wystarczające zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji w trakcie prowadzenia robót.

5.5.4 Dostęp do placu budowy

Zamawiający zapewni stały dojazd/dostęp do wszystkich punktów w rejonie placów budowy, w związku z budową infrastruktury SŁA.

5.5.5 Warunki ekologiczne

Wykonawca nie będzie używał materiałów, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia. Wszelkie materiały odpadowe użyte przez Wykonawcę do Robót będą w właściwy sposób zutylizowane. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu prac ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych.

5.5.6 Ochrona własności intelektualnej

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót.

Prace związane z oprogramowaniem winny być prowadzone przez specjalistów z branży IT posiadających doświadczenie w specyfice wdrożeń z zakresu elektroniki drogowej.

5.5.7 Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych Wykonawca winien opracować i przedłożyć do akceptacji Zamawiającego dokumentację przygotowawczą, która winna obejmować:

- wykaz urządzeń przewidzianych do wbudowania z wnioskami o ich zatwierdzenie zawierającymi charakterystykę urządzeń, dane techniczne, parametry funkcjonalne, certyfikaty jakości, atesty i aprobaty techniczne;
- rysunki wykonawcze: schematy blokowe i montażowe wraz z opisami funkcjonalnymi;
- szczegółowy wykaz parametrów pomiarowych i rezultatów ich przetwarzania;
- procedury fabrycznych testów akceptacyjnych;
- procedury terenowych testów akceptacyjnych;
- szczegółowy harmonogram dostaw urządzeń i realizacji prac instalacyjno – uruchomieniowych;

- szczegółowy harmonogram wdrożenia oprogramowania poszczególnych podsystemów, składowych CZR.

5.5.8 Tyczenie lokalizacji urządzeń terenowych

Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlano-instalacyjnych należy wyznaczyć w terenie lokalizację fundamentów pod K-SOS.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót kablowych należy wytyczyć przebieg tras kablowych oraz położenie studni i złącz kablowych, zgodnie z dokumentacją projektową, w sposób umożliwiający dokonanie ich weryfikacji w czasie wykonywania lub odbioru robót.

5.5.9 Wykładanie kabli światłowodowych

5.5.9.1 Układanie kabli

Kable światłowodowe układać należy w rurociągu kablowym zgodnie ze schematem optycznym wchodzącym w skład projektu wykonawczego Systemu Łączności Alarmowej.

Odcinki kabla światłowodowego należy zaciągać do rurociągu kablowego metodą pneumatycznego wdmuchiwania w sposób nie powodujący przekroczenia dopuszczalnej siły ciągu oraz minimalnego promienia gięcia wynoszącego 20 średnic zewnętrznych kabla. Krótsze odcinki kabli można wprowadzać do kanalizacji rurowej metodą wciągania mechanicznego. W studniach kablowych należy pozostawić zapasy technologiczne kabla w ilości wynikającej ze schematu optycznego linii światłowodowej.

Kable światłowodowe wprowadzane do studni kablowych winny być układane na wspornikach kablowych. Zapasy kabli w studni należy zwinąć w pętle (najlepiej na stelażu) oraz starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez przewiązanie zwojów i umieszczenie kręgu wraz ze złączem w takim miejscu i w taki sposób, aby możliwe było łatwe ponowne ich wyjęcie ze studni na zewnątrz. Krąg kabla wraz ze złączem należy umieścić poziomo na wspornikach lub pionowo na ścianie studni, zamocować i przykryć odpowiednimi osłonami. Kable winny być oznaczone. Kable nie powinny się krzyżować między sobą.

5.5.9.2 Łączenie kabli światłowodowych

Kable światłowodowe należy łączyć przez spawanie w światłowodowych mufach liniowych. Przy każdym złączu należy pozostawić zapasy włókien światłowodowych, umieszczone w paletach, o długości po ok. 1,5 m po obu stronach połączenia, jako rezerwy na wypadek konieczności naprawy połączenia.

Należy zwrócić uwagę, aby proces spawania przebiegał w atmosferze suchego powietrza. Metoda i osprzęt do łączenia światłowodów powinny być dostosowane do typu łączonego światłowodu.

Łączenie kabli z pigtailami należy wykonać w przełącznicach światłowodowych będących na wyposażeniu urządzeń terenowych, w których zlokalizowano zbiorcze węzły komunikacyjne.

5.5.9.3 Pomiary linii światłowodowych

Dla linii kablowej światłowodowej po wykonaniu połączeń w przełącznicy dla wszystkich włókien kabla należy wykonać pomiary reflektometryczne dla fal 1310nm, 1550nm (z obydwu stron linii) oraz odpowiednie dla technologii CWDM.

Na zmontowanej linii kablowej światłowodowej należy wykonać następujące pomiary:

- pomiary reflektometryczne linii światłowodowych, pomiary na bębnach kabla – przed przystąpieniem do montażu kabli należy wykonać na bębnach pomiar reflektometrem przy długości fali 1310nm, celem sprawdzenia zgodności z parametrami odbiorczymi dostarczonymi przez producenta;
- pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną dla fal 1310nm, 1550nm - po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne reflektometrem, następnie po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary kontrolne reflektometryczne z obydwu stron zmontowanego odcinka, w celu stwierdzenia poprawności wykonanych połączeń; dopiero po pozytywnym wyniku pomiaru można przystąpić do zamknięcia mufy złącza,
- pomiary tłumienności wynikowej torów optycznych metodą transmisyjną dla fal 1310nm i 1550nm - po całkowitym zmontowaniu całego odcinka linii światłowodowej. W przypadku uzyskania podczas pomiarów wartości parametrów technicznych niezgodnych z normą (defekty, wartości nie normatywne) na budowanym odcinku należy poszczególne elementy linii poprawić i przeprowadzić ponowne pomiary.

5.5.10 Wykonywanie fundamentów pod K-SOS

Zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych, zgodnie z dokumentacją projektową.

Podczas wykonywania wykopów pod fundamenty konstrukcji bramowych należy zwrócić szczególną uwagę na grunt w poziomie posadowienia i w wypadku stwierdzenia gruntów słabych, należy uzgodnić dalszy tryb postępowania z Zamawiającym. Wykopy należy zabezpieczyć prze napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem, umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wykonane z dokładnością ± 2 cm. Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić od spodu fundamentu betonem klasy B-15.

Po wylaniu fundamentów zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowywaniu wody z betonu i chroniącymi przed deszczem i nasłonecznieniem. Pielęgnacja fundamentów winna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie stałej wilgoci. W czasie dojrzwiania betonu elementy fundamentu powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, jednakowego koloru, bez zagłębień między ziarnami kruszywa i wybrzuszeniami ponad powierzchnię. Pęknięcia są niedopuszczalne.

W czasie wykonywania fundamentów wykonać należy instalacje uziemiające, wykorzystując w tym celu bednarkę i uziomy pionowe.

5.5.11 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundamenty prefabrykowane należy montować w gruncie rodzimym o nośności co najmniej $Q_{fn} = 120 \text{ kN/m}^2$ ($1,20 \text{ kG/cm}^2$). Fundamenty należy ułożyć na 10 cm warstwie betonu B10, następnie zasypać w dolnej części warstwami dobrze zagęszczonego piasku lub chudym betonem. Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni ze śrubami kotwiącymi. Przed zasypaniem należy wprowadzić do fundamentów rury ochronne dla przewodów.

5.5.12 Montaż kolumn SOS

Montaż K-SOS należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta, zaleceniami niniejszej specyfikacji technicznej zamieszczonymi w rozdziałach poświęconych K-SOS oraz dokumentacją projektową. Należy zwrócić szczególną uwagę na zalecenia związane z warunkami atmosferycznymi wymaganymi do prowadzenia montażu.

Instalacji elektroniki K-SOS nie wykonywać w skrajnych warunkach atmosferycznych np. podczas opadu atmosferycznego, a także w przypadku napotkania wody w wyciętych szczelinach montażowych.

5.5.13 Uruchomienie i testy urządzeń terenowych

Prace uruchomieniowe winny być prowadzone przez wykwalifikowany personel Wykonawcy, zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Przed uruchomieniem urządzeń należy zweryfikować poprawność i jakość połączeń kablowych, właściwe uziemienie urządzeń oraz zabezpieczenie linii kablowych przed wyładowaniami atmosferycznymi i zakłóceniami elektromagnetycznymi.

Uruchomienie urządzeń, kalibracje i testy wstępne działania, to czynności, które muszą zostać odnotowane przez Wykonawcę w karcie urządzenia oraz dokumentacji powykonawczej, do której winny zostać dołączone kompletne protokoły uruchomienia i konfiguracji.

5.5.14 Szkolenia

Po zakończeniu fazy testów dostarczonych i zainstalowanych podsystemów składowych Systemu Łączności Alarmowej, Wykonawca przeprowadzi szkolenie personelu Zamawiającego w zakresie eksploatacji i utrzymania technicznego poszczególnych podsystemów składowych SŁA. Szkolenia winny obejmować:

- szkolenia administratorów systemu w zakresie zagadnień związanych z administracją, rutynową diagnostyką i konserwacją dostarczonych i zainstalowanych podsystemów,
- szkolenia operatorów systemu w zakresie zagadnień związanych z eksploatacją dostarczonych i zainstalowanych podsystemów,
- szkolenia personelu technicznego w zakresie zasad prowadzenia wstępnej diagnostyki technicznej wszystkich urządzeń dostarczonych i zainstalowanych przez Wykonawcę; szkolenia te winny być prowadzone także w terenie.

Program szkoleń winien zostać zaakceptowany przez Zamawiającego. Szkolenia winny zostać przeprowadzone jednorazowo w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Koszty przeprowadzenia szkoleń, łącznie z opracowaniem i dostarczeniem materiałów szkoleniowych, a także udostępnieniem urządzeń na czas szkolenia w celach prezentacyjnych, obciążać będą Wykonawcę.

5.6 Kontrola jakości robót

5.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót dotyczy sprawdzenia jakości dostarczanych urządzeń i materiałów oraz wykonywanych prac pod kątem zgodności z dokumentacją projektową, procedurami instalacyjnymi zalecanymi przez producentów urządzeń oraz wymogami właściwych norm i przepisów bezpieczeństwa. Protokoły z pomiarów kontrolnych oraz protokoły uruchomień winny być zamieszczone w dokumentacji powykonawczej, jako warunek dokonania odbioru robót.

5.6.2 Fundamenty

Sprawdzeniu podlegają:

- prawidłowość zlokalizowania wykopów,
- dokładność ustawienia w planie,
- prawidłowość wykonania wykopów,
- wymiary kotew fundamentowych i jakości zbrojenia,
- poprawność wykonania fundamentów, kształt, wymiary, wygląd zewnętrzny,
- wodoszczelność, mrozoodporność i nasiąkliwość.

5.6.3 Montaż kolumn SOS

Sprawdzeniu podlegają:

- dokładność ustawienia w zakresie dopuszczalnych odchylek wymiarów,
- dokładność montażu elementów składowych konstrukcji kolumny,
- jakość i zabezpieczenie przed czynnikami zewnętrznymi połączeń śrubowych.

5.6.4 Linie kablowe

5.6.4.1 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył należy wykonać przy użyciu odpowiednich przyrządów pomiarowych. Wynik sprawdzenia uznać należy za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli żyły kabla na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

5.6.4.2 Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 1 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Wynik sprawdzenia należy uznać za pozytywny, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90300.

5.6.4.3 Pomiar rezystancji uziemień

W celu sprawdzenia jakości uziemienia należy dokonać niezbędnych pomiarów technicznych za pomocą odpowiedniego sprzętu kontrolno–pomiarowego. Pomiar winien być przeprowadzony zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia pomiarowego oraz z uwzględnieniem wymagań zawartych w normie PN-IEC 60364-6.

Wynik sprawdzenia należy uznać za pozytywny, jeżeli rezystancja uziemienia będzie zgodna z wymaganiami producenta sprzętu zawartymi w dokumentacji urządzenia oraz nie przekracza wartości 5 Ohm.

5.6.4.4 Pomiar kabli światłowodowych

Po położeniu i zaspawaniu włókien kabli światłowodowych w mufach i przełącznicach światłowodowych należy wykonać:

- pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
- pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną,
- pomiar reflektancji złączy światłowodowych.

Po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron zainstalowanych odcinków kabli światłowodowych. Nie spełniające wymogów spójności, ujawnione w trakcie pomiarów należy poprawić. Wykresy reflektometryczne należy załączyć do dokumentacji powykonawczej. Stanowią one będą charakterystyki wzorcowe wybudowanej linii.

Pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwiać określenie:

- całkowitej długości optycznej linii,
- całkowitej tłumienności linii,
- tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych,
- tłumienności połączeń.

Wyniki należy uznać za poprawne tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzana do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta kabla.

5.6.4.5 Testy akceptacyjne urządzeń (FAT)

Przed przystąpieniem do instalacji urządzeń, Wykonawca zademonstruje w obecności Zamawiającego ich funkcjonalność techniczną. W przypadku braku możliwości przetestowania urządzeń w warunkach zbliżonych do eksploatacyjnych, Wykonawca przeprowadzi prezentację przy wykorzystaniu odpowiednio przygotowanych symulatorów.

Przed przystąpieniem do instalacji oprogramowania poszczególnych podsystemów składowych Systemu Łączności Alarmowej, Wykonawca zademonstruje w obecności Zamawiającego ich funkcjonalność techniczną. W czasie wykonywania testów Wykonawca wykorzysta urządzenia przygotowane do instalacji terenowych (lub zainstalowane w terenie).

W przypadku braku możliwości połączenia testowanych podsystemów z urządzeniami terenowymi lub braku możliwości umieszczenia urządzeń w warunkach odpowiadających ich przyszłej eksploatacji, Wykonawca wykorzysta przygotowane przez siebie i na swój koszt odpowiednie symulatory danych. Przed przeprowadzeniem testów akceptacyjnych, Wykonawca opracuje procedury testowania urządzeń oraz oprogramowania poszczególnych podsystemów składowych SŁA i uzyska dla nich akceptację Zamawiającego. Pomyślny przebieg testów akceptacyjnych warunkować będzie dopuszczenie urządzeń oraz oprogramowania poszczególnych podsystemów składowych SŁA do instalacji w terenie.

Koszty związane z organizacją i przeprowadzeniem testów akceptacyjnych pokrywać będzie Wykonawca.

5.6.4.5 Testy odbiorowe w terenie (SAT)

Sprawdzeniu podlegać będą:

- a) dla urządzeń terenowych:
 - zgodność instalacji urządzeń z zaleceniami producenta,
 - prawidłowość połączeń,
 - stan instalacji uziemiających i przeciwprzepięciowych,
 - miejsce i sposób instalacji kolumn alarmowych SOS,
 - kompletność danych pomiarowych i konfiguracja urządzeń,
 - komunikacja z Centrum Zarządzania Ruchem.
- b) dla poszczególnych podsystemów składowych Systemu Łączności alarmowej:
 - komunikacja z urządzeniami terenowymi,
 - kompletność i aktualność pobieranych danych,
 - poprawność komunikacji,
 - poprawność logowania zdarzeń,
 - zasady kontroli dostępu do zasobów przewidzianych do instalacji podsystemów.

Przed przeprowadzeniem testów akceptacyjnych, Wykonawca opracuje procedury testowania urządzeń oraz oprogramowania poszczególnych podsystemów składowych Systemu Łączności Alarmowej i uzyska dla nich akceptację Zamawiającego. Pomyślny przebieg testów akceptacyjnych będzie podstawowym warunkiem dokonania końcowego odbioru wykonanych prac.

5.7 Gwarancja

Wykonawca winien zapewnić obsługę gwarancyjną w okresie nie krótszym niż 24 miesiące od daty protokolarnego odbioru technicznego systemu. Wykonawca winien także zapewnić obsługę pogwarancyjną i dostępność materiałów, podzespołów i części zamiennych w okresie nie krótszym niż 5 lat od zakończenia okresu gwarancyjnego.

W okresie trwania gwarancji Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania bezpłatnych napraw dostarczonych i zainstalowanych urządzeń i oprogramowania. Wykonawca usunie nieprawidłowości w pracy urządzeń i oprogramowania nie później niż w ciągu 14 dni od daty zgłoszenia uszkodzenia. Dopuszcza się przedłużenie tego terminu w przypadku występowania niekorzystnych warunków pogodowych, jednak jedynie w stosunku do tych elementów zainstalowanych urządzeń, których naprawa bądź wymiana nie może być wykonywana w niesprzyjających warunkach atmosferycznych.

W okresie trwania gwarancji Wykonawca dokonywał będzie bezpłatnych przeglądów, konserwacji oraz kalibracji dostarczonych urządzeń i oprogramowania. Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia takich przeglądów dwukrotnie w okresie pierwszego roku eksploatacji oraz na zakończenie okresu gwarancyjnego. Po przeprowadzeniu każdego przeglądu technicznego, konserwacji, kalibracji lub naprawy gwarancyjnej, Wykonawca prześle Zamawiającemu raport techniczny z przeprowadzonych czynności.

Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych na skutek:

- remontów nawierzchni prowadzonych w bezpośrednim otoczeniu lokalizacji zainstalowanych urządzeń,
- pęknięć i deformacji nawierzchni w otoczeniu kolumn SOS związanych trwale z nawierzchnią drogi lub w bezpośredniej bliskości doprowadzeń kablowych tych elementów,
- dewastacji lub kradzieży zainstalowanych urządzeń lub ich elementów składowych,
- prowadzenia obsługi serwisowej, kalibracji dostarczonych urządzeń lub innych czynności technicznych przez osoby trzecie,
- działania sił wyższych.

5.8 Odbiór robót

Roboty zostaną uznane za ostatecznie wykonane, jeżeli dostarczone, zainstalowane i uruchomione urządzenia, jak również wykonane prace projektowe, pomiarowe i dokumentacyjne zostaną ocenione przez Zamawiającego, jako kompletne i zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej. Ocena taka będzie możliwa po sprawdzeniu funkcjonowania zainstalowanych urządzeń oraz zweryfikowaniu dokumentacji powykonawczej. Zamawiający nie będzie akceptował warunkowych odbiorów dostarczonych urządzeń i oprogramowania bez przeprowadzenia testów odbiorowych zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

Wykonawca powinien wykonać i przekazać Zamawiającemu pełną dokumentację powykonawczą wykonanych robót, obejmującą:

- szczegółowe rysunki powykonawcze,
- atesty i certyfikaty urządzeń i pozostałych materiałów,

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

- konfigurację uruchomionych urządzeń,
- protokoły wymiany danych pomiędzy podsystemami składowymi CZR i zainstalowanymi urządzeniami terenowymi, wraz z pełnym opisem funkcjonalnym,
- protokoły z uruchomienia i przeprowadzenia testów jakościowych zainstalowanych urządzeń,
- harmonogramy oraz instrukcje wykonywania przeglądów technicznych i konserwacji dla dostarczonych urządzeń.

Wykonawca winien dostarczyć Zamawiającemu pełną dokumentację eksploatacyjną i konserwacyjną w zakresie zainstalowanych urządzeń i oprogramowania poszczególnych podsystemów składowych Systemu Łączności alarmowej. Dokumentacja ta winna zostać dostarczona w języku polskim, w formie drukowanej oraz elektronicznej.

Dostarczenie dokumentacji powykonawczej, eksploatacyjnej i konserwacyjnej będzie jednym z warunków dokonania ostatecznego odbioru robót.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Tabele lokalizacji kolumn alarmowych dla SŁA – Autostrada A-8, AOW (stanowi zawartość PFU)

Lokalizacje K-SOS na Autostradowej Obwodnicy Wrocławia, Autostrada A-8 na odcinku od km 1+603,81 do km 28+368,75, w ciągu autostrady

Lp. lokalizacji par platform SOS	Kilometr autostrady	Numer kolumny SOS
P01	7 + 360,50 P	SOS.01
	7 + 300,00 L	SOS.02
P02	9 + 300,00 P	SOS.03
	9 + 300,00 L	SOS.04
P03	11 + 300,00 P	SOS.05
	11 + 300,00 L	SOS.06
P04	13 + 280,00 P	SOS.07
	13 + 293,00 L	SOS.08
P05	15 + 136,00 P	SOS.09
	15 + 133,00 L	SOS.10
P06	16 + 939,00 P	SOS.11
	16 + 929,00 L	SOS.12
P07	18 + 121,00 P	SOS.13
	18 + 122,00 L	SOS.14
P08	20 + 026,00 P	SOS.15
	20 + 024,00 L	SOS.16
P09	20 + 443,00 P	SOS.17
	20 + 442,00 L	SOS.18
P10	22 + 415,00 P	SOS.19
	22 + 415,00 L	SOS.20
P11	24 + 150,00 P	SOS.21
	24 + 150,00 L	SOS.22
P12	26 + 042,00 P	SOS.23
	26 + 040,00 L	SOS.24
P13	27 + 815,00 P	SOS.25
	27 + 805,00 L	SOS.26

Oznaczenia piketażu:

P = strona prawa

L = strona lewa

2. Plan orientacyjny z lokalizacją AOW, Autostrada A-8 (stanowi zawartość PFU)

Rysunek nr 1:

Arkusz 1/4 - str. 43

Arkusz 2/4 - str. 44

Arkusz 3/4 - str. 45

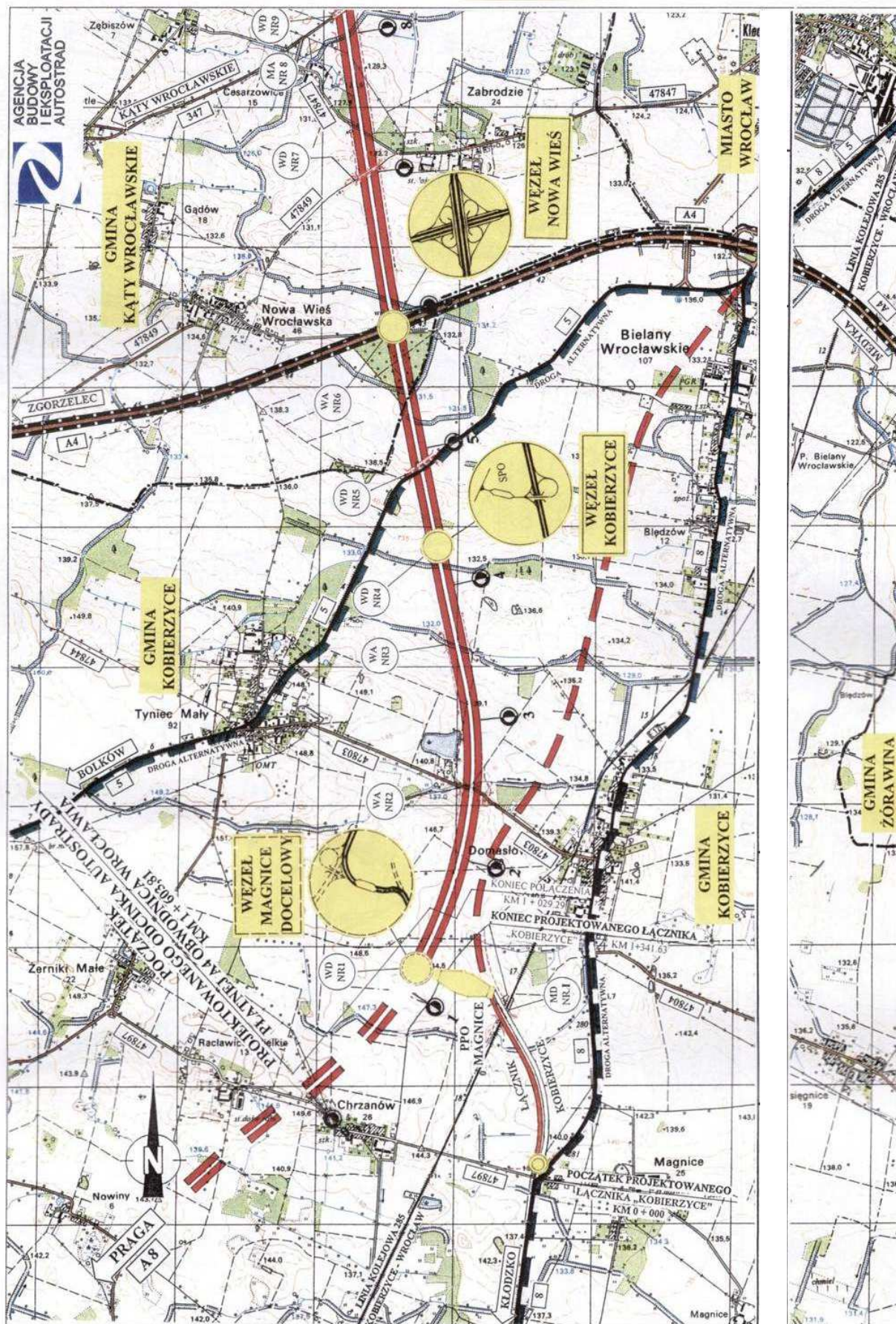
Arkusz 4/4 - str. 46

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

Arkusz 1/4



„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

[illegible]

PLAN ORIENTACYJNY

woj. wrocławskie

OBWODNICA WROCŁAWIA

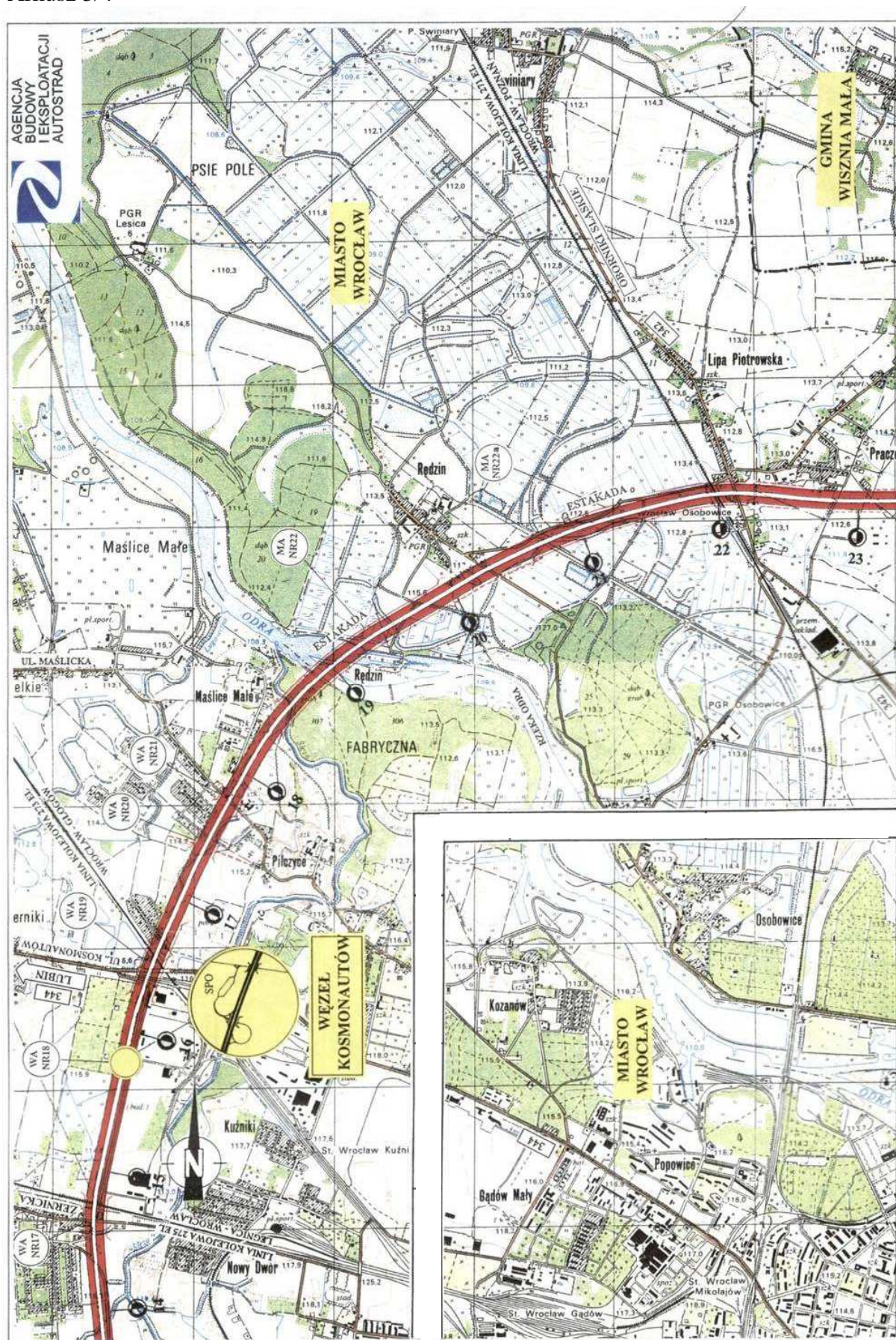
ODCINEK AUTOSTRADY PŁATNEJ A-4
OD KM 1 + 603,81 DO KM 28 + 439,18

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

Arkusz 3/4



PLAN ORIENTACYJNY

woj. wrocławskie

OBWODNICA WROCLAWIA

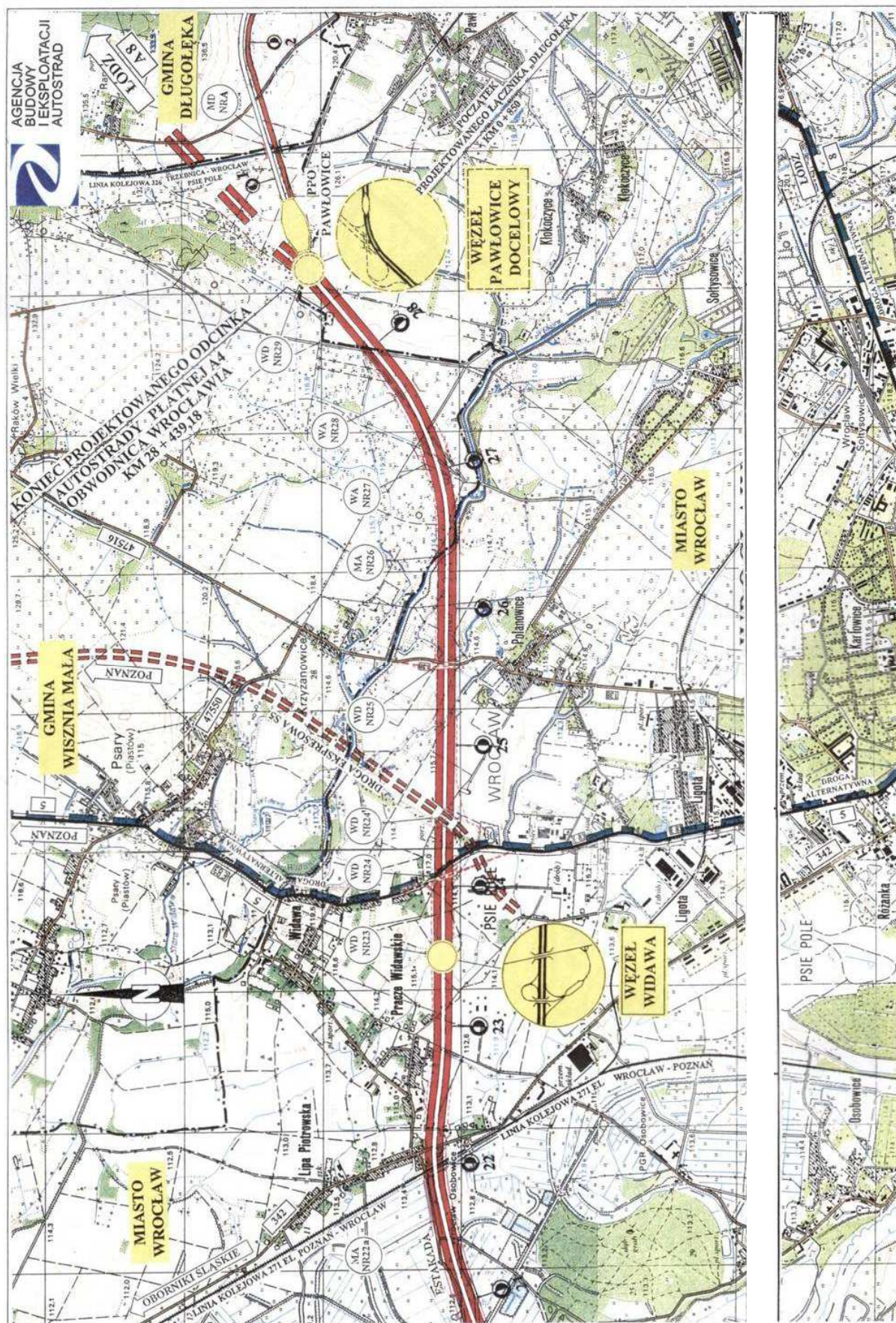
ODCINEK AUTOSTRADY PŁATNEJ A-4
OD KM 1 + 603,81 DO KM 28 + 439,18

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

Arkusz 4/4



PLAN ORIENTACYJNY

woj. wrocławskie

OBWODNICA WROCŁAWIA

ODCINEK AUTOSTRADY PLATNEJ A-4
OD KM 1 + 603,81 DO KM 28 + 439,18

3. Ważne elementy dokumentacji wykonawczej (nie stanowią zawartości PFU)

Wykaz szczególnie ważnych elementów (części) dokumentacji wykonawczej związanych z łącznością alarmową. Przedmiotowe elementy dokumentacji wykonawczej nie stanowią niniejszej zawartości PFU i dostępne są do wglądu w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad we Wrocławiu.

1. Projekt Wykonawczy dla budowy:
AUTOSTRADA A-8
AUTOSTRADOWA OBWODNICA WROCŁAWIA
CZĘŚĆ I - od km 1+603.81 do 13+500,00
ORAZ ŁĄCZNIK KOBIERZYCE - KM 0+000,00 DO KM 2+489,45
Tom PW03- Drogi (*Dot. branży drogowej*) oraz PW07/01 – Łączność autostradowa (*Dot. branży teletechnicznej*)
2. Projekt Wykonawczy dla budowy:
AUTOSTRADA A-8
AUTOSTRADOWA OBWODNICA WROCŁAWIA
CZĘŚĆ II od km 13+500 do km 18+174 i od km 19+960 do km 28+368,75 odcinek drogi ekspresowej S-8 od km 0+000 do km 0+500 w węźle Pawłowice oraz Łącznik Długołęka od km 0+575 do km 6+235,85
Tom PW03- Drogi (*Dot. branży drogowej*) oraz PW07/01 – Łączność autostradowa (*Dot. branży teletechnicznej*)
3. Projekt Wykonawczy dla budowy:
AUTOSTRADA A8
AUTOSTRADOWA OBWODNICA WROCŁAWIA
CZĘŚĆ II - OD KM 13+500,00 DO KM 28+368,75 ORAZ ŁĄCZNIK DŁUGOŁĘKA OD KM 00+000,00 DO KM 6+235,85
ZADANIE II A - BUDOWA MOSTU PRZEZ ODRĘ WRAZ Z ESTAKADAMI DOJAZDOWYMI OD KM 18+174 DO KM 19+960
PW07/01 – Łączność autostradowa (*Dot. branży teletechnicznej*)
4. Projekt Wykonawczy dla zadania:
Autostrada A8 – Obwodnica Wrocławia – Część I 2: od km 0+000 do km 28+368,75 oraz łącznik Kobierzyce km 0+000 do km 2+289,45 i łącznik Długołęka – km 0+000,00 do km 6+235,85
Tom PW13-SI/05- Linia światłowodowa magistralna relacji Centrum Zarządzania Ruchem Bielany Wrocławskie - węzeł Kobierzyce AOW - węzeł Pawłowice AOW
5. Projekt Wykonawczy dla zadania:
Autostrada A8 – Obwodnica Wrocławia – Część I 2: od km 0+000 do km 28+368,75 oraz łącznik Kobierzyce km 0+000 do km 2+289,45 i łącznik Długołęka – km 0+000,00 do km 6+235,85
Tom PW13-SI/06- Linie światłowodowe odgałęźne relacji węzeł Kobierzyce AOW - węzeł Pawłowice AOW

4. Punkty i paragrafy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002r. (stanowi zawartość PFU)

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych

Wybór punktów i paragrafów istotnych dla wykonania łączności alarmowej:

(Dział V &107 do &109)

§ 107.1.

Łączność alarmowa powinna zapewniać osobom znajdującym się w pasie drogowym autostrady możliwość wezwania pomocy w ciągu całej doby.

2. Kolumny alarmowe powinny być umieszczone w szczególności:

1) przy gruntowym poboczu autostrady po obu stronach autostrady naprzeciwko siebie w odstępach nie większych niż 2 km,

2) na MOP,

3) w innych miejscach w zależności od potrzeb.

3. Kolumna alarmowa, oznaczona numerem i standardowym znakiem z symbolem słuchawki, powinna być wyraźnie widoczna z jezdni, obok której się znajduje, w każdych warunkach atmosferycznych. Kolumna alarmowa może być wyposażona w sygnalizator zagrożenia, włączany przez służby zarządzające ruchem.

4. Kolumna alarmowa powinna być umieszczona na platformie, o wymiarach nie mniejszych niż 1,5 m na 1,0 m, a dojście do niej od strony jezdni powinno mieć szerokość nie mniejszą niż 1,0 m i być przystosowane dla osób niepełnosprawnych.

5. Kolumna alarmowa umieszczona przy krawędzi korony autostrady powinna być zabezpieczona barierą ochronną.

6. W przypadku gdy kolumna alarmowa jest umieszczona przy krawędzi korony autostrady na nasypie o wysokości skarpy większej niż 1,5 m, należy platformę od strony skarpy wyposażać w poręczę.

7. Kolumna alarmowa powinna mieć piktogramy przedstawiające czynności, które należy wykonać w celu wezwania pomocy.

8. Na odcinku między kolumnami alarmowymi należy po prawej stronie jezdni autostrady umieścić, w odstępach nie rzadziej niż co 100 m, informację wskazującą kierunek, w którym znajduje się najbliższa kolumna alarmowa.

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla zadania

„Zaprojektowanie i montaż kolumn alarmowych dla Autostradowej Obwodnicy Wrocławia A-8”

9. Łączność alarmowa powinna być układem nadawczo-odbiorczym, z ciągłą kontrolą niezawodności i identyfikacją miejsca nadania sygnału.

10. Wyposażenie stanowiska zarządzania wywołaniami alarmowymi, zlokalizowanego w OUA, powinno umożliwiać identyfikację meldunku pomocy i zainicjowanie niezbędnych działań ratowniczych.

11. Łączność alarmowa, w zależności od potrzeb, może być przystosowana do korzystania przez służby utrzymania autostrady i Policji.

§ 108

Systemy sterowania i zarządzania ruchem mogą spełniać także funkcje łączności alarmowej, lecz nie powinny ograniczać zakresu działania łączności, o której mowa w § 107.

§ 109

W OUA należy przewidzieć centrum koordynacji działań ratowniczych wyposażone w środki techniczne i materiałowe dostosowane do potrzeb.

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1 – Schemat instalacji kablowej kolumn SOS, głównej oraz wtórnej

Załącznik 2 – Schemat posadowienia K-SOS oraz rurarz dla potrzeb łączności alarmowej

Załącznik nr 2 - Schemat posadowienia K-SOS oraz rurarz dla potrzeb łączności alarmowej