





WYKONAWCA PROJEKTU:	Przedsiębiorstwo Produkcji Usług i Handlu TEXTEL Sp. z o.o. 84-200 Wejherowo, ul. Budowlanych 2 NIP 588-000-71-83
---------------------	--

INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY:	Zarząd Drogowy dla Powiatu Puckiego i Wejherowskiego	84-100 Puck ul. Orzeszkowej 5
-------------------------	---	----------------------------------

NAZWA INWESTYCJI:	BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU DP 1438G (UL. ZAMOSTNE) Z WJAZDEM DO BIEDRONKI W M. BOLSZEWO
OPRACOWANIE:	PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ
FAZA PROJEKTU:	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
funkcja	imię i nazwisko	specjalność i nr uprawnień	podpis	Data
PROJEKTANT	mgr inż. Karol Kisiel	Inżynieria ruchu drogowego		07.2012
PROJEKTANT	mgr inż. Marian Piechowiak	POM/0010/POOE/09 sp. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		07.2012
OPRACOWAŁ	inż. Mirosław Baczul	POM/0005/POOT/09 sp. telekomunikacyjna		07.2012
SPRAWDZAJĄCY	inż. Janusz Pik	49/Gd/00 sp. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		07.2012

D-07.03.01 URZĄDZENIA DO REGULACJI RUCHU - SYGNALIZACJA ŚWIETLNA.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DP nr 1438G (ul. Zamostne) z wjazdem do Biedronki w m. Bolszewo. SST obejmuje budowę sygnalizacji świetlnej na ww. skrzyżowaniu w dostosowaniu do istniejącego układu drogowego.

Sygnalizacja będzie miała charakter wzbudzany (akomodacyjny) tj. będzie załączana przez pieszych (przyciskami) i pętle indukcyjne w jezdni informujące o poruszających się pojazdach na skrzyżowaniu i regulujące pracę sygnalizacji w zależności od informacji z pętli.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu, wg lokalizacji wymienionej w pkt. 1.1.

Zakres robót obejmuje:

- zakup materiałów do wykonania robót,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- składowanie materiałów,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- wytrasowanie rozmieszczenia masztów i trasy kanalizacji kablowej,
- wykonanie wykopów pod fundamenty masztów i kanalizację kablową,
- wykonanie kanalizacji kablowej wraz z montażem studni kablowych,
- ułożenie kabli sterowniczych, do pętli indukcyjnych i przycisków dla pieszych w kanalizacji kablowej,
- wykonanie fundamentów betonowych do masztów wysokich sygnalizacji świetlnej,
- montaż i ustawienie masztów sygnalizacji świetlnej niskich i wysokich,
- montaż elementów sygnalizacji świetlnej jak: wysięgniki, konsole, głowice itp.,
- montaż latarni (komór) sygnałowych i osprzętu (w tym sygnalizatorów akustycznych),
- ochronę od porażen w sieci sygnalizacyjnej i zasilającej,
- montaż detektorów sygnalizacji świetlnej tj. pętle indukcyjne i przyciski dla pieszych,
- badania i pomiary,
- sprawdzenie i uruchomienie sygnalizacji świetlnej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST zgodne są z obowiązującymi normami i zarządzeniami.

- 1.4.1. Sygnalizator – zestaw urządzeń optyczno- elektrycznych (komór sygnałowych) służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.
- 1.4.2. Konstrukcje wsporcze (konsole, głowice sygnałowe) –elementy służące do mocowania sygnalizatorów, wykorzystywane również do mocowania elementów dla połączeń elektrycznych.
- 1.4.3. Maszt sygnałowy niski – konstrukcja stalowa służąca do mocowania konstrukcji wsporczych i sygnalizatorów przy jezdni, osadzona na fundamencie stalowo – betonowym prefabrykowanym w gruncie.
- 1.4.4. Maszt sygnałowy wysoki – konstrukcja stalowa służąca do mocowania konstrukcji wsporczych i sygnalizatorów nad jezdnią i przy jezdni, osadzona na fundamencie betonowym wylewanym lub prefabrykowanym w gruncie. Maszt może być wykonany również, jako sygnalizacyjno-oświetleniowy.
- 1.4.5. Fundament – konstrukcja stalowa lub żelbetowa zagłębiona w ziemi służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.
- 1.4.6. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli.
- 1.4.7. Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- 1.4.8. Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu, konserwacji kabli.
- 1.4.9. Kabel sterowniczy (sygnalizacyjny) – przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w ziemi, w rurach ochronach, kanalizacji kablowej i nad ziemią.
- 1.4.10. Sterownik – urządzenie techniczne zapewniające realizację założonego sposobu (programu) sterowania sygnałami świetlnymi.
- 1.4.11. Detektor – element wykrywający poszczególne grupy uczestników ruchu (pojazdy lub pieszych), którego działanie polega na wytworzeniu sygnału przy każdym wykryciu uczestnika ruchu znajdującego się w strefie detekcji. Sygnał wytwarzany jest automatycznie w przypadku pojazdów, a w sposób wymuszony bądź automatyczny w przypadku pieszych. Detektory dzielą się na ręczne (przyciski sterownicze) i działające samoczynnie (indukcyjne, magnetyczne, podczerwone, mikrofalowe, radarowe, laserowe, rezonansowe, akustyczne, radiowe, wideo, zbliżeniowe i podobne). Detektory dla pojazdów dzielą się ponadto pod względem instalacji na wbudowane w nawierzchnię i nad jezdniowe oraz na czynne (wysyłające wiązkę fal i odbierające część wiązki odbitą od obiektu) i bierne (odbierające wiązkę fal wysłaną przez obiekt).
- 1.4.12. Pętla indukcyjna – czujnik (detektor) zainstalowany w nawierzchni jezdni, wykrywający obecność znajdujących się nad nim pojazdów i współpracujący z sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi.
- 1.4.13. Przycisk przejścia dla pieszych – (detektor) element stosowany w sygnalizacji, umożliwiający wpływanie przez pieszych na działanie sygnalizacji świetlnej, współpracujący ze sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi.

- 1.4.14. Sygnalizator akustyczny (dźwiękowy) – urządzenie dodatkowe współpracujące z sygnalizacją świetlną, zainstalowane na tej sygnalizacji – służące do podniesienia bezpieczeństwa pieszych.
- 1.4.15. Kabel zasilający – przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w ziemi, w rurach ochronach i nad ziemią służący do zasilania sygnalizacji świetlnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST oraz z uzgodnieniami i poleceniami Kierownika Kontraktu.

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót we właściwym gestorom sieci w celu ustalenia zakresu i czasu robót i zapobiegnięciu uszkodzeniom istniejącego uzbrojenia podczas robót.
- dostosować wykonanie robót do organizacji ruchu na czas robót dla całego zadania i dostosować harmonogram do harmonogramu dla całego zadania.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów:

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia, o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Kierownika Kontraktu.

2.2. Materiały do wykonania robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DP nr 1438G (ul. Zamostne) z wjazdem do Biedronki w m. Bolszewo.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami projektu budowlano-wykonawczego i SST.

Materiałami stosowanymi przy budowie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu są:

- * Beton B30, B15, B12,5 i B7,5 do wykonania fundamentów pod sterownik, szafę zasilającą i maszty sygnalizacyjne, zgodny z PN-88/B-06250.
- * - Folia kalandrowana z uplastycznionego PCV koloru niebieskiego o grubości 0,5-0,6 mm, gat. I zgodna z BN-68/6353-03.
- * - Rury stalowe spełniające wymagania PN- 80/ H-74219 i PN- 89/ H-84023/07:
 - ϕ 168,3 i grub. ścianki 14,2 mm
 - ϕ 139,7 i grub. ścianki 12,5 mm
 - ϕ 114,3 i grub. ścianki 10,0 mm
 - ϕ 101,6 i grub. ścianki 6,3 mm
 - ϕ 82,5 i grub. ścianki 6,3 mmdo wykonania masztów wysokich, sygnalizacyjnych z wysięgnikami.

- * - Lina stalowa $\phi 8,00$ -T6x37 wg PN 69/M 80208 do masztu jak wyżej.
 - * - Rury stalowe $\phi 108,0$ i grub. ścianki 4,0 mm spełniające wymagania PN- 79/ H-74244 - do wykonania masztu sygnalizacyjnego niskiego.
 - * - Rury PCV lub PE $\phi 110,0$ i grub. ścianki 4,2 mm spełniające wymagania PN-80/C-89203 - do przepustów kablowych pod jezdnią.
 - * - Rura PCV lub PE $\phi 110,0$ i grub. ścianki 3,5 mm spełniające wymagania PN-80/C-89203 - do budowy kanalizacji kablowej.
 - * - Prefabrykowane studnie kablowe (SK-1, SKR-1), wykonane z betonu klasy B-20 zgodnie z normą PN-88/B-06250.
 - * - Kabel sygnalizacyjny YKSY 19 x 1,5 mm² 0,6/1 kV spełniający wymagania PN-76/E-90304.
 - * - Kabel YKY 4 x 1,5 mm² 0,6/1 kV spełniający wymagania PN-76/E-90304.
 - * - Kabel YKYżo 5 x 1,5 mm² 0,6/1 kV spełniający wymagania PN-76/E-90304.
 - * - Kabel XzTKMXpw 1 x 2 x 0,8 spełniający wymagania BN-90/3054-07.
 - * - Kabel XzTKMXpw 2 x 2 x 0,8 spełniający wymagania BN-90/3054-07.
 - * - Przewody typu DYd 1,5 mm² 750 V spełniające wymagania PN-87/E-90054.
 - * - Przewody typu LgYc 2,5 mm² 750 V spełniające wymagania PN-87/E-90054.
 - * - Sygnalizatory i osprzęt dla sygnalizacji świetlnej produkcji Zakładów Wytwórczych Urządzeń Sygnalizacyjnych i Teletechnicznych "Sygnały" w Rybniku lub innych firm posiadających mocowanie jednopunktowe latarni np. FUTURIT (Austria), SIEMENS (Niemcy), Bosch (Niemcy) APM Bielsko-Biała itp.
 - a) sygnalizator 3- komorowy $\phi 300$ - kołowy (źródło światła LED)
 - b) sygnalizator 2- komorowy $\phi 200$ - pieszy(źródło światła LED)
 - c) sygnalizator 1- komorowy $\phi 200$ – „zielona strzałka”(źródło światła LED)
 - d) osprzęt sygnalizacyjny wg „Wykazu osprzętu sygnalizacyjnego” pkt. 8 Projektu budowlano-wykonawczego.
 - * - Maszt sygnalizacyjny niski wg typowego rozwiązania posiadający stosowne certyfikaty i deklaracje zgodności.
 - * - Maszty sygnalizacyjne wysokie wg typowego rozwiązania posiadający stosowne certyfikaty i deklaracje zgodności.
 - * - Sterownik sygnalizacji świetlnej, - konstrukcji 2-procesorowej o architekturze 32 bitowej realizujący programy przedstawione w projekcie inżynierii ruchu drogowego, z odpowiednią ilością grup, z wejściami do pętli indukcyjnych i wejściami dla przycisków dla pieszych.
- UWAGA: Można zastosować sterowniki wykonawcze dowolnego producenta spełniające następujące wymagania:**
- Sterownik musi spełniać wszystkie wymagania funkcjonalne określone w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnalizatorów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - załączniki nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. - (Dz. U. nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.)” tj.
 - wykonany, jako sterownik dwuprocesorowy z dodatkowym procesorem do kontroli stanu sterownika i procesora podstawowego,
 - posiadać, niezależny układ kontroli zachowania minimalnych czasów międzyzielonych,
 - realizować, pełne sterowanie grupowe z uwzględnieniem priorytetów,
 - realizować, pełne sterowanie fazowe,
 - posiadać układy nadzoru sygnałów z uwzględnieniem cechy konstrukcyjne sygnalizatorów,

- posiadać układy programowanej kontroli prądowej w zależności od źródła światła w sygnalizatorach z dokładnością do 1 W,
 - posiadać układy wykrywania braku lub kolizji sygnałów zielonych i naruszenia minimalnych czasów międzyzielonych w grupach kolizyjnych,
 - posiadać układy nadzoru długości cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych),
 - posiadać układy nadzoru pracy zdalnej,
 - posiadać układy nadzoru detektorów,
 - posiadać układy nadzoru wszystkich sygnałów w tym czerwone i zielone nadzorem pełnym tj. nadmiarowym i braku,
 - posiadać układ nadzorujący napięcie zasilania, który powinien w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przełączyć sterownik na zasilanie rezerwowe lub wyłączyć go. Po powrocie napięcia układ powinien zapewnić samoczynne ponowne włączenie sterownika,
 - posiadać układ nadzorujący pracę zdalną sterownika, który powinien w przypadku stwierdzenia przerwy w połączeniu z centrum sterowania lub sterownikiem nadrzędnym, spowodować przejście nadzorowanego sterownika na pracę z programem indywidualnym, niezależnym od sterownika nadrzędnego lub od centrum sterowania.
 - posiadać obsługę zgłoszenia żądania dla grupy lub fazy,
 - posiadać brak ograniczeń na liczbę wywołań dowolnej grupy w cyklu,
 - posiadać łącze umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych do systemu centralnego sterowania i monitoringu MSR-SM oraz terminala diagnostycznego (komputer PC),
 - posiadać możliwość koordynacji ze sterownikami w układzie koordynacji nadążnej z wymianą informacji pomiędzy sterownikami, co 1s oraz koordynacji z oknami czasowymi,
 - posiadać funkcję pomiarów ruchu w kwantach: 1, 5, 15, 30 minutowych oraz: 1, 2, 6, 24 godzinnych w okresie min. 90 dni,
 - posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem (zamek baskwilowy),
 - posiadać odpowiednio zabezpieczony dostęp z zewnątrz do przełącznika umożliwiającego włączenie i wyłączenie sygnalizacji oraz przełączenie na tryb pracy „żółte migające”.
- * - Sterownik akustyczny z regulacją głośności (regulacja głośności nadawanego sygnału dźwiękowego w granicach 50-80dB, a częstotliwość dźwięków stosowanych w sygnale podstawowym powinna się zawierać w granicach 550-2000 Hz) -wg ZN producenta.
- * - Przycisk dla pieszych (wg ZN producenta),
- * - Bednarka ocynkowana FeZn 30 x 4 mm wg PN-76/H-92325.

Materiały powinny być przechowywane zgodnie z zaleceniami producentów w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu.

Na placu budowy należy przechowywać materiały w miejscu wyznaczonym przy przekazaniu placu budowy w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Składowanie kabli na bębnach lub w wiązkach w miejscach przykrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem słońca. Podobnie należy zabezpieczyć rury PCV.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

3.2. Sprzęt do wykonywania sygnalizacji świetlnej:

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robot jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Kontraktu, powinien być sprawny i używany zgodnie z przeznaczeniem.

Sprzęt stosowany przy budowie sygnalizacji świetlnej:

- * samochód dostawczy 0,9 t,
- * samochód skrzyniowy do 5 t,
- * samochód samowyładowczy 5 t,
- * koparka jednoznaczyniowa gąsienicowa 0,25 m³,
- * koparko-spycharka
- * żuraw samochodowy do 4 t,
- * przyczepa dłuźcowa 4,5 t,
- * podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- * sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa,
- * kocioł do grzania asfaltu,
- * piła do cięcia asfaltu,
- * ubijak spalinowy,
- * wibromłot elektryczny,
- * spawarka transformatorowa 500 A.

Ze względu na rozbudowane urządzenia podziemne istniejące, wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Kontraktu.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

4.2. Transport materiałów i elementów.

Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu podanymi przez ich producenta w sposób zapobiegający ich uszkodzeniom. Do wykonania sygnalizacji świetlnej wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- * samochód dostawczy 0,9 t,

- * samochód skrzyniowy do 5 t,
- * samochód samowyładowczy 5 t,
- * przyczepa dłuźycowa 4,5 t,
- * przyczepa do przewożenia kabli,

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem sygnalizacji świetlnej.

5.2. Zakres wykonywania robót.

Zakres robót obejmuje następujące elementy:

- * Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu w dostosowaniu do istniejącego skrzyżowania wraz z wykonaniem kanalizacji kablowej dla tej sygnalizacji.

5.3. Roboty przygotowawcze.

- * Lokalizacja wszystkich urządzeń w terenie powinna być wytyczona geodezyjnie.
- * Należy przygotować miejsce pracy zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas robót.

5.4. Montaż urządzeń.

5.4.1. Montaż masztów niskich sygnalizacji świetlnej.

Lokalizacja masztów niskich powinna być wykonana wg rysunków projektu wykonawczego z uwzględnieniem widoczności zamontowanych na tym maszcie latarni sygnalizacyjnych oraz zachowaniem skrajni drogowej.

Przed przystąpieniem do montażu masztów, należy sprawdzić stan ich powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu należy uzupełnić. Maszty te są cynkowane i malowane farbą do powierzchni cynkowanych. Montaż masztu odbywa się w dwóch etapach tj. montaż części fundamentowej z wprowadzeniem kabli a następnie montaż części rurowej, do której wprowadzamy kable, i skręcenie tych elementów. Maszt powinien być ustawiony z zachowaniem „pionu” z uwzględnieniem uwag podanych na rysunku projektu wykonawczego.

Na ustawionym maszcie należy zamontować głowicę połączeniową i konstrukcje wsporcze pod latarnie sygnalizacyjne w sposób przewidziany przez wytwórcę.

Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą masztów.

5.4.2. Montaż masztów wysokich sygnalizacji świetlnej.

Maszty należy montować w miejscach pokazanych na rysunkach projektu wykonawczego po uprzednim wykonaniu fundamentu betonowego wg pkt. 5.4.8. Do ustawienia masztu na fundamencie można przystąpić po uzyskaniu zgody Kierownika Kontraktu. Przed przystąpieniem do montażu masztu, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu itp., oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu należy uzupełnić. Maszt należy ustawiać przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę, aby nie powodować odkształceń elementów lub ich zniszczenia. Po ustawieniu masztu, przed zdjęciem z haka dźwigu, maszt powinien być przykręcony do elementu fundament i zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących maszt powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Po ustawieniu masztu należy przystąpić do montażu wysięgnika, używając dźwigu i podnośnika samochodowego.

Wysięgnik należy ustawić w kierunku pokazany na rysunkach dokumentacji technicznej, a latarnie sygnalizacyjne powinny znajdować się na pasami jezdni, dla których są przeznaczone. Należy sprawdzić widoczność latarni sygnalizacyjnych. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż $+ 5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą masztu.

5.4.3. Montaż sygnalizatorów dla pieszych.

Sygnalizatory (latarnie sygnalizacyjne) dla pieszych montować na konsolach masztów w sposób przewidziany przez wytwórcę. Przed montażem należy zamontować na latarni sygnalizator akustyczny (wg instrukcji wytwórcy) i podłączyć go do tej latarni oraz przygotować i podłączyć w latarni przewody dla poszczególnych świateł, N, PE. Połączenia te należy wykonać przewodem DYd 1,5 mm² 750V. Latarnie należy wyposażać w żarówki i sprawdzić. Następnie mocując latarnie należy przewody wprowadzić przez konsole do głowicy połączeniowej i połączyć

wg rozszycia (rys. 3 projektu wykonawczego). Po zamontowaniu sygnalizatory należy wyregulować zapewniając ich właściwą widoczność.

5.4.4. Montaż sygnalizatorów dla pojazdów.

Sygnalizatory (latarnie sygnalizacyjne) dla pojazdów na masztach niskich należy montować w sposób analogiczny jak w p-kcie 5.4.3 (bez sygnalizatorów akustycznych). Na wysięgnikach masztów wysokich należy mocować latarnie o średnicy soczewki $\phi 300$, za pomocą konsoli specjalnych (mocujących jednocześnie ekran kontrastowy). Połączenie pomiędzy wnęką połączeniową a latarnią wykonać kablem YKYżo 5 x 1,5 mm². Należy zabezpieczyć przewody przed uszkodzeniem izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury. Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni, należy odchylić o kąt od 5° do 10° w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszone nad jezdnią należy pochylić w stronę nadjeżdżających pojazdów o kąt od 5° do 10° w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi zgodnie z *Instrukcją o drogowej sygnalizacji świetlnej*.

5.4.5. Montaż przycisków dla pieszych.

Przyciski dla pieszych montowane mogą być montowane na masztach niskich lub na maszcie wysokim sygnalizacji świetlnej. Przyciski należy montować na maszcie przed ustawieniem masztu lub po jego ustawieniu, lecz wówczas należy przygotować stosowne otwory w maszcie do jego montażu.

Przyciski podłączyć zgodnie z projektem wykonawczym.

5.4.6. Montaż sterownika.

Montaż sterownika wykonać wg instrukcji dostarczonej przez producenta. Sterownik ustawić na fundamencie betonowym przewidzianym w dokumentacji projektowej w miejscu pokazanym na rys. 1 tej dokumentacji.

Sterownik należy zabezpieczyć w całości systemem „anty graffiti” (w technologii HLG).

5.4.7. Wykonanie fundamentu do masztu wysokiego.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia lokalizacji tych wykopów oraz warunków gruntowych. Wykop pod fundament należy wykonywać ręcznie bez zabezpieczenia ścianek bocznych z zachowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykop powinien mieć wymiary 1,4 m x 1,2 m i głębokość 1,1 m. Wykopy pod fundament wykonywać zgodnie z zasadami podanymi w PN-68/B-06050. W przypadku występowania gruntów powodujących zasypywanie wykopu należy wykop deskować. Grunt pochodzący z wykopu stanowi własność Wykonawcy i powinien być sukcesywnie wywożony poza teren budowy.

Wielkość fundamentów jest zgodna z wielkościami wykopów. Technologia wykonania fundamentu jest następująca:

- wykonanie wykopu zgodnie z powyższym opisem z wyrównaniem dna
- wykonanie wylewki z betonu B7,5 na dnie wykopu zgodnie z rys. 9 w dokumentacji projektowej
- wykonanie zbrojenia wg rysunku jw.
- wykonanie fundamentu warstwie 0,2 m - beton B15
- ustawienie zbrojenia i zamocowanie śrub kotwowych
- umocowanie rur dla wprowadzenia kabli
- zalanie fundamentu do poziomu gruntu (- 0,11 m) beton B30
- wykonanie wzmocnienia do poziomu gruntu,
- wokół masztów zlokalizowanych w trawnikach należy wykonać wzmocnienie warstwą gruzu betonowego - warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 0,15 m i znajdować się na głębokości 0,1 m od powierzchni gruntu.

Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą fundamentu.

5.4.8. Wykonanie kanalizacji kablowej do sygnalizacji świetlnej.

Wzdłuż dróg kanalizacja powinna być ułożona równolegle lub prostopadle do osi drogi, zgodnie z dokumentacją.

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- * na prostej trasie oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji – studnie przelotowe
- * na załomach trasy – studnie narożne
- * na odgałęzieniach kanalizacji – studnie odgałęźne

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7m.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość nawierzchni nie była mniejsza od 1,0 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4m, jeśli jest zbudowana z rur PCW i 0,2 m, jeśli jest zbudowana z bloków betonowych.

Kanalizacja powinna na odcinkach między studniami przebiegać po linii prostej. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW(PE) mogą być tak wygięte, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6m.

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1-3%.

Rury kanalizacji kablowej należy układać na przygotowane dno wykopu należy ułożyć rury, i przysypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

5.4.9. Wykonanie linii kablowych sterowniczych i zasilających.

Kable należy układać w wykonanej uprzednio kanalizacji kablowej wg rysunków wykonawczych w dokumentacji projektowej. Układanie (wciąganie) kabli powinno być zgodne z BN-76/8984-17 0 i PN-76/E-05125 lub N SEP-E-001.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciągania itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Przy układaniu kabli z ziemi głębokość ułożenia kabla powinna wynosić 50 cm pod chodnikami i 70 cm w pozostałych przypadkach. Kabel układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm i przysypać warstwę piasku o grubości 10 cm. Na podsypkę w zależności od kategorii gruntu można stosować piasek przesiany z wykopu lub dowieziony. O konieczności i sposobie wykonania podsypki decyduje Kierownik Kontraktu.

Kable w ziemi, wzdłuż całej trasy przykryć taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego. Przy skrzyżowaniach z drogami kable należy układać w przepustach kablowych.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi kabel należy układać w rurach osłonowych. W jeden otwór przepustu można wciągać nie więcej jak dwa kable.

Po wciągnięciu kabli do kanalizacji, w przepusty i rury osłonowe należy zabezpieczyć przed przedostaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Na kablach należy zakładać opaski oznaczeniowe. Przy masztach i szafach sterowniczych i zasilająco-pomiarowych, należy pozostawić zapasy eksploatacyjne. Kable do pętli indukcyjnych układać kanalizacji kablowej i w rurach ochronnych PCV. Po ułożeniu kabla należy wykonać pomiary ciągłości żył i rezystancji izolacji

poszczególnych odcinków kabli. Pomiary rezystancji izolacji wykonać induktorem o napięciu 2,5 kV dla kabli sterowniczych i zasilających. Rezystancja powinna odpowiadać normie N SEP-E-004 pkt. 7.6.

Pomiary kabli do pętli indukcyjnych mierzyć zgodnie z instrukcją producenta zastosowanego sterownika.

5.4.10. Wykonanie pętli indukcyjnych.

Miejsce, rodzaj i wymiary pętli indukcyjnych podane są w projekcie budowlanym i wykonawczym.

Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy.

Szerokość pętli jest to wymiar poprzeczny do kierunku jazdy.

W przypadku pętli przejazdu istotne jest zachowanie wymaganego odstępu od linii rozdziału pasów nie mniejszego niż 0,7 m. Jeżeli nie jest to możliwe ze względu na szerokość pasa ruchu, należy pętlę wykonać nieco węższą.

W przypadku pętli obecności konieczne jest zachowanie wymaganego odstępu od linii rozdziału pasów nie mniejszego niż 1,25 m (odstęp między pętlami powinien być mniejszy niż 2,5 m). W przypadkach wąskiego pasa ruchu dopuszcza się odpowiednio 1 m i 2 m.

Wspólnym kablem zasilającym mogą być połączone ze sterownikiem tylko pętle dołączone do wejść tego samego detektora.

Pętle należy wykonać w miejscach zaznaczonych na rys.1 projektu budowlano-wykonawczego.

Pętle powinny być wykonane z przewodu **LgYc 2,5 mm²** lub **LGs 2,5 mm²** w ilości 3 lub 4 zwoje w rowku wyciętym w jezdni wg rysunków projektu wykonawczego. Zależnie od struktury nawierzchni drogi optymalna głębokość rowka powinna wynosić 35- 70 mm (górna część zwoju niemniej niż 25 mm, a nie więcej niż 55 mm). W boku nawierzchni - krawężniku, gdzie ma biec „bierna” część przewodu pętli należy wywiercić pod kątem 45° do nawierzchni otwór o średnicy 2 razy średnica kabla + 12 mm i dobrze go oczyścić z nierówności. Rowek dla pętli należy odwodnić odkurzyć przy pomocy kompresora oraz osuszyć przy pomocy palnika gazowego. Nie wolno układać pętli podczas deszczu.

Po ułożeniu kabel musi być przymocowany, co 30 cm do dna np. za pomocą klinów drewnianych. Część kabla -wyprowadzenie -od miejsca zakończenia rowka do punktu łączenia z detektorem lub feederem przewody należy skrócić -10 skręceń na metr i zabezpieczyć rurką poliestrową wzmocnioną włóknem szklanym. Rurkę należy uszczelnić. Pętle zalewać masą bitumiczną wylewaną na zimno lub żywicą epoksydową. Przed i po wylaniu masy należy wykonać pomiary:

Przed zalaniem po ułożeniu pętli należy wykonać pomiary wg opisu w projekcie wykonawczym i DTR pętli.

Po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza należy wykonać ponowne pomiary (wg projektu wykonawczego i DTR).

Uzyskane wyniki powinny spełniać warunki jak przed zalaniem pętli.

Połączenia pomiędzy żyłami pętli i żyłami feedera (kabla pomiędzy pętlą i sterownikiem), muszą być lutowane oraz zabezpieczone termokurczliwymi koszulkami izolacyjnymi. Tak wykonane połączenie musi być zabezpieczone przed dostępem wilgoci i uszkodzeniem mechanicznym np. mufą żywiczną lub termokurczliwą.

5.4.11. Dodatkowa ochrona od porażień.

Zgodnie z warunkami przyłączenia dla zasilania wymagany jest układ sieciowy TN-C i posiada ochronę od porażień przed dotykiem pośrednim (dodatkową) przez **dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania (wg PN-IEC-60364-4-41) w układzie TN-C (ZEROWANIE)**. Układ TN-C (czteroprzewodowy, przewód neutralny i ochronny wspólny PEN).

Od szafy zasilająco -pomiarowej zostanie zrealizowany układ TN-S, a ochrona od porażień przed dotykiem pośrednim (dodatkową) urządzeń odbiorczych będzie wykonana przez **dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S**.

Jako dodatkową ochronę od porażień w sieci odbiorczej tj. sygnalizacja świetlna, (układ TN-S) należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy o działaniu bezpośrednim i prądzie zadziałania **100 mA**.

Wyłącznik ten zapewnia odłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,4 s. Wyłącznik ten jest zamontowany w sterowniku **MSR-2002** przed wyłącznikiem **S311B6** –wykonanie fabryczne.

W sterowniku (przez producenta) zamontowane są też ochronniki przepięciowe.

Skuteczność ochrony od porażień powinna odpowiadać przepisom PN- IEC-60364-4-41 i PN- IEC-60364-4-47.

Maksymalny czas odłączenia napięcia w złączu $T_s < 5$ s, a w urządzeniach sygnalizacji świetlnej $T_s < 0.4$ s.

Jako zabezpieczenie zwarciove sygnalizacji przewidziano wyłączniki instalacyjne płaskie **S 311** o charakterystyce B, zapewniające wyłączenie $T_s < 0,1$ s przy $I_a = 5I_n$.

Dla właściwego działania dodatkowej ochrony od porażień przy pomocy wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowoprądowego wystarczy rezystancja uziemienia przewodu ochronnego mniejsza od wyliczonej ze wzoru:

$$R \leq \frac{U_L}{I_{\Delta n}} = \frac{220V}{0,1A} = 2200 \quad \Omega$$

Zaleca się w praktyce, aby rezystancja uziemienia przewodu ochronnego nie była większa od 200Ω (500Ω w niekorzystnych warunkach uziemieniowych).

Skuteczność ochrony od porażień sprawdzić pomiarem, w tym prądu zadziałania i czasu zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego.

5.4.12. Pomiary, sprawdzenie i uruchomienie sygnalizacji.

Zakres ten obejmuje oprogramowanie sterownika (sterownik mikroprocesorowy) zgodne z programem przedstawionym w dokumentacji projektowej (części inżynierii ruchu). Następnie należy wykonać sprawdzenie długości cykli, palenia się poszczególnych świateł w grupach sygnalizacyjnych, kontrolę działania kolizji oraz wysyłanie impulsów synchronizacyjnych przy wyłączonych światłach na zewnątrz. Następnie taką próbę powtórzyć przy załączonych sygnalizatorach. Próbę przy załączonych sygnalizatorach można wykonywać przy zabezpieczeniu skrzyżowania przez policję w zakresie ruchu drogowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Zasady wykonywania kontroli robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej, jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na terenie budowy w celu wskazania Kierownikowi Kontraktu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z projektem budowlanym, wykonawczym i SST.

6.2 .Wykopy pod fundamenty.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie powinno być zgodne z projektem wykonawczym i SST.

6.3. Fundamenty.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtów i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z projektem wykonawczym oraz wymaganiami normy PN-80/B- 03322/10. Fundamenty nie mogą być mniejsze, niż to określono w dokumentacji. Rzędne płaszczyzny fundamentu nie powinny się różnić od projektowanej o więcej niż +/- 2 cm.

6.4. Maszty sygnalizacyjne.

Elementy masztów powinny być zgodne z projektem budowlanym i wykonawczym oraz SST.

Maszty z sygnalizatorami po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- * dokładności ustawienia pionowego,
- * prawidłowości ustawienia wysięgników względem jezdni,
- * prawidłowości ustawienia sygnalizatorów i zachowania skrajni względem jezdni, jakości połączeń kabli, przewodów na listwach zaciskowych i w komorach sygnalizatorów,
- * jakości połączeń śrubowych masztów, wysięgników i sygnalizatorów,
- * stanu antykorozyjnych powłok wszystkich elementów metalowych.

Sygnalizatory powinny być zlokalizowane w stosunku do drogi zgodnie z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnalizatorów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”.

6.5. Kanalizacja kablowa.

Kontrola jakości wykonania kanalizacji kablowej polega na sprawdzeniu:

- * trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studni kablowych,
- * przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- * prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- * prawidłowości wykonania studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań BN-85/8984-01.

6.6. Linie kablowe sygnalizacyjne, do pętli indukcyjnych i zasilające.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- * głębokość zakopania kabla, tolerancja +/- 5 cm,
- * grubość podsypki piaskowej na i pod kablem, tolerancja +/- 2 cm,
- * odległość folii ochronnej od kabla, tolerancja +/- 2 cm,
- * rezystancji izolacji i ciągłości żył kablowych.

Ponadto należy dokonać zagęszczenia gruntu nad kablem, zgodnie ze wskazaniem Kierownika Kontraktu i BN-72/8932-01/22.

6.7. Sterownik.

Po zamontowaniu sterownika na fundamencie należy sprawdzić:

- * jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- * stan powłok antykorozyjnych,
- * jakość połączeń kabli zasilającego i sterowniczych.

6.8. Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy sprawdzić stan połączeń spawanych bednarki, zabezpieczenie przed korozją, a po jej zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu. Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić, jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary uziemienia, impedancji pętli zwarcia i działania wyłącznika różnicowoprądowego dla stwierdzenia skuteczności ochrony.

6.9. Sprawdzenie działania sygnalizacji.

Wykonawca włącza sygnalizację do pracy cyklicznej po wyświetleniu sygnału żółtego migającego, przez co najmniej jedną dobę i po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów:

- * nadzoru przepalenia się żarówek dla wszystkich sygnałów w poszczególnych grupach,
- * wykrywanie kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- * nadzoru długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
- * kontroli sygnałów sprzecznych,
- * przygotowania do koordynacji pracy z innymi sterownikami.

Działanie układów nadzorujących: kolizji sygnałów zielonych, przepalenia żarówek, sygnałów sprzecznych powinno natychmiast wprowadzić sterownik w tryb pracy awaryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

Obmiaru robót dokonywać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie robót, akceptowane przez Kierownika Kontraktu.

Jednostką obmiarową jest:

Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DP nr 1438G (ul. Zamostne) z wjazdem do Biedronki w m. Bolszewo kpl.

Jednostką obmiarową poszczególnych elementów dla ww obmiarów są: maszty, konsole, głowice, (szt.), fundamenty, maszty wysokie, latarnie, sterowniki, złącza, pętle indukcyjne (kpl.), kable i przewody (m).

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Ogólne zasady odbioru.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

8.2 Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu podlegają m.in.:

- * trasa i gabaryty wykopów,
- * fundamenty masztów sygnalizacji świetlnej,
- * kanalizacja kablowa,
- * kable sygnalizacji świetlnej,
- * podsypki i zasypki.

8.3 Odbiór częściowy.

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość wykonania oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- * kanalizacji kablowej,
- * instalacji uziemiającej,
- * trasa i gabaryty wykopów,
- * wykonania i zabezpieczenia fundamentów
- * ułożenia kabli i oznakowania kabli,
- * wykonania zapasów kabla,
- * osprzętu kablowego,
- * rur osłonowych,
- * uszczelnienie przepustów.

8.4 Odbiór końcowy.

Badania pomontażowe, jako techniczne sprawdzenie, jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości sygnalizacji świetlnej.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

Przy przekazywaniu sygnalizacji świetlnej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- * dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:
- * projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- * specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- * dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- * dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- * protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- * dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatności dokonywać wg jednostek obmiarowych na podstawie obmiaru i odbioru jakościowego. Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- * określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- * ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają również:

- * przygotowanie stanowiska roboczego,
- * wytyczenie geodezyjne,
- * koszt użytych materiałów i pracującego sprzętu,

- * dostarczenie materiałów na teren budowy,
- * koszt wyłączeń linii,
- * opracowanie Organizacji Ruchu,
- * wykonanie przekopów próbnych w miejscu skrzyżowania lub zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- * opracowanie instrukcji ruchu i eksploatacji,
- * uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy przebudowie sygnalizacji świetlnej,
- * konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji w zakresie podlegającym gwarancji,
- * wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- * opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- * przywrócenie terenu do stanu pierwotnego i wywóz nadmiaru ziemi.
- * próby i pomiary eksploatacyjne,
- * rozruch urządzenia.
- * koszt nadzoru użytkowników sieci.

10. OPRACOWANIA I PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
2. N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
3. N SEP- E - 004 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – ochrona przeciwporażeniowa.
4. PN-IEC-60364- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
5. PN-IEC-60364 - 6 – 61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
6. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądową długotrwałą przewodów.
7. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
8. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa.
9. BN-85/8984-01 Studnie kablowe.
10. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
11. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
12. PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nieprzekraczające 0.6/1kV.
13. PN-90/E-06401/04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0.6/1kV.
14. PN-80/C-89205 Rury z nieplastikowego polichlorku winylu.
15. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu,

16. PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
17. Katalog firmy Galmar "Uziemienia typu Galmar, ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa".
18. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
19. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
20. PN-80/B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczanie statyczne i projektowanie.
21. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczanie statyczne i projektowanie.
22. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
23. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
24. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
25. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
26. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
27. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
28. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
29. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
30. PN-83/E-06230 Żarówki. Ogólne wymagania i badania.
31. PN-E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
32. BN-8870/08 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
33. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
34. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401 z dnia 19 marca 2003 r.)
35. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912 z dnia 17.09.1999r).
36. Prawo Budowlane (Dz. Ustaw Nr 89/1994 - Ustawa nr 414 z dnia 07.07. 1994r.), wraz z późniejszymi zmianami.
37. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnalizatorów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - załączniki nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. - (Dz. U. nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.)”.
38. Rozporządzenie Min. Łączności z dnia 16.07.1993r. W sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych oraz warunków wzajemnej współpracy urządzeń, linii i sieci telekomunikacyjnych używanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. (Dz. ustaw Nr 70 poz. 340).

39. Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. ustaw Nr 41 poz. 401).
40. Ustawa z dnia 21.03.85r. O drogach publicznych. (Dz. ustaw Nr 14 poz.60) z późniejszymi zmianami.
41. Kodeks drogowy.