

STANLUKS s.c.

ul. Izaaka Newtona 6D/XI ptr. 60-161 Poznań
tel. kom. 508 243 620, 502 720 550
NIP: 779 251 25 92 REGON: 385245401
e-mail: biuro@stanluks.pl www.stanluks.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

INWESTOR:

**Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu
ul. Wilczak 17
61-623 Poznań**

**NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:**

**Modernizacja sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu
al. NIEPODLEGŁOŚCI – ul. ALEKSANDRA FREDRY**

BRANŻA:

Elektryczna

AUTOR:

mgr inż. Jakub Wróblewski
upr. WKP/0255/POOE/15
nr CROPUB 3814/15/U/C
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych

21-2/25

Poznań, 14 kwietnia 2025 r.

ST-1**PRZEBUDOWA I BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ****CPV 45316212-4 Instalowanie świateł ruchu drogowego****SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP	5
1.1.	Przedmiot ST	5
1.2.	Zakres stosowania ST	5
1.3.	Zakres robót objętych ST	5
1.4.	Określenia podstawowe	5
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	6
1.5.1.	Przekazanie Terenu Budowy	6
1.5.2.	Zabezpieczenie Terenu Budowy	7
1.5.3.	Oznakowanie Terenu Budowy	7
1.5.4.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	7
1.5.5.	Ochrona przeciwpożarowa	8
1.5.6.	Ochrona stanu technicznego własności obcej	8
1.5.7.	Ochrona i utrzymanie Robót i Terenu Budowy	9
1.5.8.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	9
1.5.9.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	9
1.5.10.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	10
1.5.11.	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	10
1.5.12.	Zapewnienie mediów	10
1.5.13.	Zapis stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych	11
1.5.14.	Urządzenie, utrzymanie i likwidacja Zaplecza Budowy	11
1.5.15.	Gwarancje i ubezpieczenia zgodnie z Warunkami Kontraktu	11
1.5.16.	Dokumenty Wykonawcy	11
1.5.17.	Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST	12
2.	MATERIAŁY	12
2.1.	Ogólne wymagania	12
2.2.	Źródła uzyskania materiałów	13
2.3.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	13
2.4.	Materiały szkodliwe dla otoczenia	13
2.5.	Wariantowe stosowanie materiałów	13
2.6.	Przechowywanie i składowanie materiałów	14
2.7.	Inspekcja wytwórni materiałów	14
2.8.	Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) urządzeń	14
2.9.	Materiały podstawowe	14
2.9.1.	Materiały budowlane	14
2.9.2.	Kanalizacja kablowa	15
2.9.3.	Kable i przewody	15
2.9.4.	Konstrukcje wsporcze	16
2.9.5.	Sterownik sygnalizacji	16
2.9.6.	Sygnalizatory świetlne	17
2.9.7.	Detekcja	17
3.	SPRZĘT	19
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	19
3.2.	Sprzęt do wykonania sygnalizacji świetlnej	20
4.	TRANSPORT	20

4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu:	20
4.2.	Transport materiałów i elementów	20
5.	WYKONANIE ROBÓT	21
5.1.	Wymagania ogólne	21
5.2.	Wykopy pod fundamenty	21
5.3.	Montaż fundamentów prefabrykowanych i gniazd szybkiego montażu	21
5.4.	Kable i przewody	21
5.5.	Montaż konsol	22
5.6.	Montaż listew zaciskowych	22
5.7.	Montaż pokryw listew	22
5.8.	Montaż latarni sygnalizacyjnych i kamer	22
5.9.	Ochrona przeciwporażeniowa	23
6.	KONTROLA JAKOŚCI	23
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości	23
6.2.	Próby montażowe i pomiary	24
6.3.	Wykopy pod fundamenty	25
6.4.	Fundament i ustoje	25
6.5.	Słupy z sygnalizatorami	25
6.6.	Połączenia kablowe	25
6.7.	Sterownik	25
6.8.	Instalacja przeciwporażeniowa	25
6.9.	Sprawdzenie działania sygnalizacji	26
7.	OBMIAR ROBÓT	26
8.	ODBIÓR ROBÓT	26
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	27
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	27
9.2.	Cena jednostki obmiarowej	27
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	29
10.1.	Normy	29
10.2.	Inne dokumenty	30

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dla prac związanych z modernizacją sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu al. Niepodległości i ul. Aleksandra Fredry w Poznaniu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dokonanie przebudowy i budowy sygnalizacji świetlnej.

Zakres robót zgodnie z projektem wykonawczym:

- wymiana sterownika sygnalizacji na nowy, zasilanie bez zmian
- wymiana wszystkich sygnalizatorów na nowe zasilane napięciem 42V,
- wymiana okablowania do pętli indukcyjnych na nowe,
- montaż odbiornika radiowego VDV
- montaż 2 kamer wideodetekcji dla tramwajów,
- montaż 2 detektorów rowerowych
- wymiana 2 słupów prostych 3,5m na 5m + gniazda montażowe.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany każdy element linii sygnalizacyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami technicznymi.

Podstawowe określenia stosowane w elektryce zawarte są w:

- III wydaniu „INSTALACJE ELEKTRYCZNE” Warunki techniczne z komentarzami,
- Wymagania Odbioru i Eksploatacji przepisy prawne i normy wyd. COBO-PROFIL – 2000r.

W zakresie sieci elektroenergetycznych pojęcia wprowadzone zostały w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 21 października 1988r.

Podstawowe określenia dotyczące sygnalizacji ruchu drogowego :

- Sygnalizator - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych lub (i) dźwiękowych służących do nadawania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.
- Detektor - urządzenie do rejestrowania uczestników ruchu.
- Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi służąca do utrzymania konstrukcji w pozycji pracy.
- Stopa - fundament prefabrykowany dla masztów.

- Konstrukcja wsporcza - element konstrukcyjny służący do zamontowania sygnalizatorów i detektorów sygnalizacji świetlnej.
- Maszt wysięgnikowy - element konstrukcyjny z rur stalowych służący do zamocowania sygnalizatorów nad jezdnią osadzony na fundamencie. Wyróżnia się słup i wysięgnik.
- Maszt - stalowa konstrukcja służąca do zamocowania sygnalizatorów obok jezdni, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie prefabrykowanym.
- Kabel sterowniczy - kabel elektryczny wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego mogący pracować pod i nad ziemią.
- Kanalizacja kablowa - podziemna sieć rurowa dla prowadzenia kabli sygnalizacyjnych wyposażona na rozgałęzieniach w studnie kablowe.
- Program pracy sygnalizacji - szczegółowy co do miejsca i czasu plan nadawania sygnałów przez sygnalizatory.
- Sterownik sygnalizacji ulicznej - urządzenie elektryczno-elektroniczne zapewniające realizację założonego programem sposobu projekcji sygnałów świetlnych i dźwiękowych.
- Rozdzielnica bezpiecznikowa wnekowa i pomiarowa - urządzenie elektryczne służące do rozdzielenia zasilania istniejącego obiektu od projektowanej sygnalizacji oraz do pomiaru energii elektrycznej dla sygnalizacji ulicznej.
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona przed pojawieniem się niebezpiecznego napięcia elektrycznego na częściach przewodzących dostępnych dla obsługi.
- Elementy detekcji:
 - pętle indukcyjne,
 - przyciski zgłoszeniowe,
 - detektory ultradźwiękowe wykorzystujące także podczerwień (np. DT 372).

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Dokumentacja projektowa składa się z projektu wykonawczego dotyczącego wykonania sygnalizacji ruchu drogowego, przedmiaru robót i kosztorysu ofertowego. Projekt wykonawczy musi być uzgodniony w ZDM w Poznaniu.

Dla wykonawcy robót elektrycznych nie przewiduje się organizacji zaplecza. W czasie prowadzenia robót elektrycznych budowany odcinek drogi należy częściowo zamknąć. Teren budowy jest otwarty, nie wymaga wyгородzenia płotem, ani oświetlenia terenu budowy, bowiem z punktu widzenia robót elektrycznych każdorazowo po skończonej dniówce, istnieje możliwość przywrócenia ruchu na drodze. Jednakże postanowieniem Inwestora, wykonawca przed rozpoczęciem robót wykona projekt organizacji ruchu drogowego, który należy zatwierdzić u zarządcy danej drogi.

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację:

- Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia Robót.
- Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków.
- Projekt organizacji i harmonogram robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami nadzoru.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

1.5.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót, a w szczególności:

- Wykonawca zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, zapory, kładki, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Powyższe elementy po zakończeniu robót i ich odbiorze zostaną usunięte na koszt i staraniem Wykonawcy. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg, przejazdów, dojazdów prowadzących do Terenu Budowy, a nadto zabezpieczy je przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców i dostawców, na własny koszt. Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.
- W przypadku uszkodzenia lub zanieczyszczenia nawierzchni dróg i chodników oraz innych elementów drogi lub ulicy na skutek działalności Wykonawcy lub zniszczenia jakiegokolwiek elementu drogi lub ulicy, będzie on niezwłocznie doprowadzał je do należytego stanu.
- Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.
- Zagospodarowując Teren Budowy Wykonawca urządzi miejsca postojowe dla samochodów użytkowników stałych i przebywających okresowo. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.5.3. Oznakowanie Terenu Budowy

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. 02.108.953 z późn. zm.) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia, zgodnych z ww. rozporządzeniem. Koszt ww. tablic informacyjnych budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca podejmie wszelkie rozsądne kroki, aby chronić środowisko (zarówno na Terenie Budowy, jak i poza nim) oraz ograniczać szkody i uciążliwości dla ludzi i własności, wynikające z zanieczyszczeń, emisji i hałasu i innych skutków prowadzonych przez niego działań. Wykonawca zapewni, że emisje w powietrze oraz odpływy powierzchniowe i ścieki wynikłe z działań Wykonawcy nie przekroczą wartości przypisanych stosowanymi prawami. Wykonawca uzyska wszelkie uzgodnienia i pozwolenia na wywóz odpadów, nieczystości stałych i płynnych oraz na bezpieczne odprowadzanie wód gruntowych i opadowych z całego Terenu Budowy lub miejsc związanych z prowadzeniem Robót tak, aby ani Roboty, ani ich otoczenie nie zostały uszkodzone.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót aktualne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności stosować się do:

- Ustawy z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz.U.05.239.2019 z późniejszymi zmianami),
- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2008r. nr 25, poz. 150 z późn. zmianami),
- Ustawy z 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U.07.39.251 z późniejszymi zmianami),
- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.09.151.1220 j.t. z późn. zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U.05.263.2202 z późn. zmianami)

W okresie trwania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy bez wody stojącej,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Oplaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

Wykonawca jako wytwórca odpadów jest odpowiedzialny za prawidłowe postępowanie z odpadami. W momencie przystąpienia do robót ma obowiązek legitymowania się stosownymi zezwoleniami wynikającymi z art. 17 ustawy o odpadach. Wykonawca ma obowiązek przestrzegać wszystkich zapisów decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydanej dla przedmiotowej inwestycji. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są włączone w Cenę Kontraktową.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.6. Ochrona stanu technicznego własności obcej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. W przypadku, gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach terenu, Wykonawca ma obowiązek poinformować Inspektora Nadzoru o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje Inspektora Nadzoru o każdym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez Zamawiającego. W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii.

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Kontraktu.

1.5.7. Ochrona i utrzymanie Robót i Terenu Budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania przez Inspektora Nadzoru Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Przejęcia Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowle lub jej elementy były w stanie niepogorszonym przez cały czas, do momentu przejęcia. Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

Wykonawca opíše udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposób zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych i wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z ochroną i utrzymaniem Robót wraz z Terenem Budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Przy planowaniu transportu maszyn i urządzeń, mas ziemnych oraz organizacji ruchu na czas trwania Robót należy wziąć pod uwagę nośność nawierzchni dróg wewnętrznych, gminnych, powiatowych i krajowych. Wykonawca odtworzy, w ramach kosztów własnych, zniszczone nawierzchnie w zasięgu oddziaływania procesu budowlanego, ponad zakres ujęty w SIWZ. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wymaganiami opisanymi powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszelkie urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami dotyczącymi BHP oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP. W szczególności

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z:

- Kodeksu pracy, Dział Dziesiąty - „Bezpieczeństwo i higiena pracy” (ustawa z dnia 2 lutego 1996r.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

W szczególności, Wykonawca zwróci uwagę na następujące zagadnienia:

- Używanie właściwych ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzieży
- Właściwe zabezpieczenie wykopów, drabiny zejściowe, szelki, podesty robocze i kładki
- Właściwe narzędzia budowlane, wraz z właściwymi zawieszami, linami, hakami itp.
- Odpowiednie drogi dojazdowe na Teren Budowy i oświetlenie
- Odpowiednie wyposażenie do udzielania pierwszej pomocy i procedury w razie wypadków
- Urządzenia do pomiaru stężenia gazu
- Właściwe pomieszczenia socjalne na budowie dla potrzeb pracowników, wraz z pomieszczeniami jadalnymi, łazienkami i toaletami

- Właściwe zabezpieczenia p.poż Robót i urządzeń oraz Terenu Budowy i jego zaplecza.
- Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.

Powyższa lista służy jedynie do celów informacyjnych i Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie i spełnienie wszystkich wymogów odnośnie bezpieczeństwa pracy wszystkich pracowników na Terenie Budowy. Kierownik budowy wyznaczony przez Wykonawcę będzie zobowiązany do sporządzenia i prowadzenia robót według Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 roku) Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia Robót.

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 i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

1.5.11. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru. W przypadku, kiedy Inspektor Nadzoru stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.5.12. Zapewnienie mediów

Wykonawca winien na własny koszt poczynić wszelkie ustalenia i wykonać wszelkie prace dotyczące doprowadzenia, poboru, pomiaru i dystrybucji wody, gazu, energii elektrycznej i innych mediów do wszystkich miejsc, gdzie będą one niezbędne do wykonania działań objętych Kontraktem. W tym celu Wykonawca powinien zapewnić i użyć wszelkiego niezbędnego sprzętu Wykonawcy, środków transportu, materiałów oraz wszelkich przedmiotów jakiegokolwiek rodzaju niezbędnych do poboru, konsumpcji i dystrybucji wody, gazu i energii elektrycznej do różnych punktów Robót czy zaplecza. W przypadku korzystania z dostawy wody, gazu lub energii elektrycznej z istniejących źródeł, Wykonawca winien od dnia wejścia na Teren Budowy zapłacić za korzystanie z mediów. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.13. Zapis stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną Terenu Budowy: budynków, chodników itp., które przylegają do miejsca wykonywania robót oraz terenu w pobliżu terenu budowy, na który roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać, sfotografować lub sfilmować. Dokumentację taką (w formie zdjęć/filmu i opisu) należy przekazać Inspektorowi Nadzoru przed rozpoczęciem wszelkich robót na Terenie Budowy. Jeśli podczas wizji lokalnej nie ujawniono żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji z adnotacją o braku uszkodzeń przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na terenie budowy.

O planowanym terminie przeprowadzenia wizji lokalnej Wykonawca poinformuje Inspektora Nadzoru, tak, aby umożliwić obecność na niej przedstawicieli Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane, a zauważone podczas i/lub po wykonaniu robót przez Wykonawcę zostaną naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym Wykonawca przywróci stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Inspektora Nadzoru i właściciela terenu.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.14. Urządzenie, utrzymanie i likwidacja Zaplecza Budowy.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe, socjalne i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku. Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie Terenu Budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru planem. W przypadku braku możliwości lokalizacji Zaplecza Budowy w miejscu wskazanym w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca przedstawi i uzyska zatwierdzenie Inspektora Nadzoru dla jego lokalizacji w innym, możliwie bliskim Terenowi Budowy, miejscu.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, obsługi przez cały czas trwania inwestycji, włączając w to koszty pozwoleń, w tym umów dzierżawy, i zajęcia terenu. Wykonawca na własny koszt zapewni pojemniki do segregacji odpadów i jako wytwórca ponosi koszty ich zagospodarowania. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia oraz dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania Robót opłatami. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane. W ramach Zaplecza Budowy Wykonawca zapewni miejsce na okresowe narady dla ok. 15 osób. Koszty Urządzenia, utrzymania i likwidacji Zaplecza Budowy będą płatne jako kwota ryczałtowa wg pozycji w Przedmiarze Robót (PR.0 – Wymagania Ogólne).

1.5.15. Gwarancje i ubezpieczenia zgodnie z Warunkami Kontraktu

Wykonawca uzyska wszystkie wymagane Warunkami Kontraktu gwarancje na własny koszt. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami wymaganymi Warunkami Kontraktu. Koszty gwarancji i ubezpieczeń będą płatne jako kwota ryczałtowa wg pozycji w Przedmiarze Robót.

1.5.16. Dokumenty Wykonawcy

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej, sporządzi niżej wymienione opracowania i uzyska m.in. niżej wymienione decyzje:

- projekt organizacji budowy i robót spójny z Programem Zapewnienia Jakości
- Instrukcje, bhp i p.poż.:

Wszelkie Dokumenty Wykonawcy podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest również uzyskać i przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia i pozwolenia wynikające z technologii prowadzenia robót (np. pozwolenia wodno – prawne na wykonanie odwodnienia i na odprowadzenie wody z wykopów, itp.) oraz wykona wszelkie opracowania

niezbędne do ich uzyskania. Dokumenty Wykonawcy należy opracować i dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do przeglądu i zatwierdzenia w formie papierowej oraz w egzemplarzu w wersji elektronicznej.

1.5.17. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały muszą być zgodne z projektem wykonawczym i z wymaganiami technicznymi ZDM Poznań będącymi załącznikiem do projektu wykonawczego „**Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji stosowanych w sygnalizacjach ruchu drogowego Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu Modernizacja skrzyżowań: Niepodległości – Fredry, Niepodległości – Taylora, Niepodległości - Powstańców Wlkp. oraz Niepodległości – Libelta na podstawie wersji 2.5 z dnia 01.09.2024 r.**”

2.1. Ogólne wymagania

Przed zaplanowanym instalowaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do niniejszych robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanych materiałów i odpowiednie świadectwa. Materiały nie odpowiadające wymaganiom nie zostaną dopuszczone do zainstalowania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Wyroby dostarczone na teren budowy powinny mieć znaki CE lub budowlane wraz z wymaganymi towarzyszącymi tym znakom informacjami oraz świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne jeśli tak wynika z polskich norm lub aprobat technicznych.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych wyrobów i materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.

Stosowanie wyrobów i materiałów równoważnych wymaga uzyskania zgody Inspektora Nadzoru.

Przedstawione w projekcie rodzaje opraw mogą być zamienione, na co najmniej równoważne po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wyroby i materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru nie mogą być zmienione bez jego zgody.

Przedstawione w projekcie wyroby i materiały dobrano w celu zachowania podstawowych wymogów Inwestora oraz technologicznych wymagań w zależności od rodzaju i przeznaczenia. Wykonawca dobierze odpowiednie wyroby i materiały od dowolnego dostawcy (dystrybutora) z zapewnieniem spełnienia wymagań i standardów nie gorszych od przedstawionych w projekcie.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Stosowane materiały winny posiadać wymagane aktualne atesty i aprobaty techniczne, upoważniające do stosowania w budownictwie, wydane przez właściwe jednostki aprobowe, zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 8, poz. 71), a także zezwolenia Państwowego Zakładu Higieny (PZH) dla materiałów mających kontakt z wodą do picia.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

W przypadku, gdy jakkolwiek część materiałów danego rodzaju z jednej dostawy, nie będzie spełniać wymaganych norm lub nie przejdzie pozytywnie testów, Zamawiający lub Inspektor Nadzoru ma prawo żądać wymiany całej partii materiałów. Wykonawca będzie zobowiązany w ciągu całego czasu trwania Kontraktu usunąć na własny koszt z Terenu Budowy wszystkie te materiały lub urządzenia (nawet te które zostały wbudowane), które nie są zgodne Kontraktem. Wykonawca zobowiązany będzie do zastąpienia ich właściwymi o parametrach zgodnych z Kontraktem. Wykonawca nie może z tego tytułu rościć jakiegokolwiek zapłaty od Zamawiającego. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aktualną aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca zauważy, że w projekcie są zastosowane materiały szkodliwe dla środowiska i nie poinformuje o tym Zamawiającego ponosi za ich użycie wszelką odpowiedzialność.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru. Wszelkie materiały bądź pozycje przedłożone do akceptacji zgodnie z powyższą procedurą muszą na podstawie jednoznacznej opinii Inspektora Nadzoru być równorzędne z wyspecyfikowanymi materiałami bądź pozycjami. Muszą one być ogólnie dostępne w odpowiedniej ilości i jakości, tak, aby nie powodować opóźnień Robót, inspekcji bądź testów; muszą być dostępne w podobnej ilości kolorów, faktur, wymiarów, skali, typów i sposobów wykończenia jak materiał lub pozycja wyspecyfikowana; muszą mieć podobną jak pozycja wyspecyfikowana wytrzymałość, odporność, sprawność, dostępność, kompatybilność z istniejącymi systemami, łatwość obsługi i konserwacji i nie mogą pociągać za sobą dodatkowych Robót i opłat w każdym innym zakresie Robót innych Wykonawców bez pisemnej zgody takich Wykonawców. W żadnym przypadku Wykonawca nie będzie żądał przedłużenia Czasu na Ukończenie, ani też nie będzie żądał odszkodowania za straty z powodu czasu, który potrzebował Inspektor Nadzoru na rozważenie propozycji zamiennika lub też z powodu braku zgody Inspektora Nadzoru na zastosowanie

proponowanego zamiennika. Wszelkie opóźnienia wynikające z rozważań nad zamiennikami są wyłączną odpowiedzialnością Wykonawcy występującego o akceptację zamiennika.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i materiały należy przechowywać i składować zgodnie z instrukcjami producentów.

2.7. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.8. Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) urządzeń

Dla każdego rodzaju urządzeń Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim. DTR te będą obejmować:

- Część rysunkową obejmującą m.in.: schematy procesu i instalacji, kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału, certyfikaty, schemat połączeń elektrycznych, etc.;
- Część opisową w zakresie instalacji obejmującą opis: wymagań dotyczących instalacji, wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania, zalecenia dotyczące magazynowania i montażu.;
- Część opisową w zakresie obsługi obejmującą opis: obsługi, konserwacji, naprawy. DTR będą przedkładane Inspektorowi Nadzoru do przeglądu przed rozpoczęciem dostawy urządzeń.

2.9. Materiały podstawowe

2.9.1. Materiały budowlane

Cement

Do wykonania ustojów betonowych i fundamentu pod sterownik zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25 bez dodatków, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000.

Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08/24 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa grubego o marce nie niższej niż klasa betonu.

Kruszywo naturalne pod fundamenty prefabrykowane powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242 dla kategorii G_A75 i f₁₅ o wskaźniku różnoziarnistości ≥5 .

Materiały stosowane w projekcie ujęte są w projekcie w tabeli montażowej linii nn oraz w przedmiarze robót.

Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania ustojów powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

Woda

Woda do betonu powinna być odmiany "I", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

Folia

Do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować folię kalandrowaną z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego grubości 0,4-0,6 mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.9.2. Kanalizacja kablowa

Należy wykorzystać istniejącą kanalizację kablową.

2.9.3. Kable i przewody

Połączenia kablowe należy wykonać bezpośrednio między sterownikiem a sygnalizatorami kablami sterowniczymi typu YKSYżo Nx1,5mm² gdzie N oznacza liczbę żył zależną od rodzaju podłączanego sygnalizatora:

- 3-komorowy: 7 żył,
- 2-komorowy: 5 żył,
- 1-komorowy: 3 żyły,

Kabel układany wewnątrz konstrukcji od listwy zaciskowej do sygnalizatora musi być giętki i odporny na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne np. Olfex Classic BK 100 7x1,5mm².

Do każdej pętli indukcyjnej należy doprowadzić odrębny kabel typu XzTKMXpw 2x2x0,8mm połączony z pętlą w studzience za pomocą mufy żelowej przeznaczonej do kabli telekomunikacyjnych.

Do zasilania kamer należy zastosować kable typu YKY 3x1,5mm² prowadzone od sterownika sygnalizacji świetlnej bezpośrednio do każdej kamery. Przewody transmisji obrazu typu XzWDXpek 75-1,5/5,0 należy prowadzić bezpośrednio pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer.

Do odbiornika radiowego VDV należy doprowadzić kabel typu LiYCY 6x0,25mm² bezpośrednio od sterownika do detektora.

Do detektorów rowerowych należy doprowadzić kabel typu STP 4x2x0,5mm kat. 6 zewnętrzny, który pełni rolę kabla zasilającego i transmisyjnego – zasilanie PoE+ 802.3af. Kabel należy prowadzić bezpośrednio pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdym detektorem przy długościach kabla nie przekraczających 100m. W przypadku, gdy kabel przekracza 100m, w połowie jego trasy w studni kablowej należy zamontować wzmacniacz sygnału Ethernet + PoE.

Wymagane parametry wzmacniacza sygnału:

- zasilanie: PoE 802.3af,
- moc max. 2W,
- wzmacnianie sygnału min. 100m,
- temperatura pracy od -40°C do +70°C,
- w obudowie IP67.

Ekrany kabli STP uziemić.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm² i barwie żółto-zielonej.

2.9.4. Konstrukcje wsporcze.

Konstrukcje wsporcze (maszty, słupy z wysięgnikami) powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1993-1 i zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z PN-EN ISO 1461. Wymagania dla konstrukcji wsporczych:

- pokrywy masztowe (szczytowe) muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną wewnątrz słupa,
- pokrywy wnęk kablowych w masztach: bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną wewnątrz słupa;
- zabezpieczenie antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe, grubość cynkowania równomierna na całej powierzchni, zgodna z aktualną normą PN-EN-ISO 1461 (grubość powłoki min. 80µm); ponadto pomalować emalią poliuretanową na podkładzie poliuretanowym przeznaczonym do powierzchni cynkowanych; na kolor RAL 7042 – kolor należy potwierdzić u Inwestora.

Konstrukcje wsporcze, na których zamocowane zostaną kamery, powinny zapewnić maksymalną sztywność. Konstrukcje te powinny gwarantować brak możliwości kołysania wywołanego przez podmuchy wiatru.

Sygnalizatory mocować do konstrukcji wsporczych za pomocą obejm.

Kamery i detektory mocować bezpośrednio do konstrukcji wsporczej za pomocą obejm (w zależności od wymagań). W pobliżu końca wysięgnika przewód zasilający kamerę oraz przewód wizyjny wyprowadzić od spodu, poprzez otwory zabezpieczone przepustami kablowymi. Pozostawić zapas (co najmniej 0,7m + wysokość ewentualnej sztycy) przewodu na zewnątrz wysięgnika dla swobodnego montażu do kamery (dokładne położenie kamery na ramieniu wysięgnika zostanie wyznaczone podczas końcowej instalacji).

Wszystkie konstrukcje wsporcze muszą być przystosowane do zawieszenia projektowanych urządzeń sygnalizacyjnych oraz znaków i tablic zgodnie z projektem oznakowania i organizacji ruchu.

Wszystkie konstrukcje muszą być przystosowane do wprowadzenia rury Ø75mm w celu wciągnięcia kabli bezpośrednio do słupa.

Konstrukcje wysokie o wysokości równej i większej jak 5,0m należy dodatkowo uziemić tak aby rezystancja uziemienia nie przekraczała wartości 30Ω. W tym celu należy zastosować 1 pręt stalowy, ocynkowany o średnicy Ø20mm pograżony pionowo w ziemi i połączony bednarką stalową, ocynkowaną 25x4mm z konstrukcją słupa. Słupy, które należy uziemić przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Maszty powinny być konstrukcjami o powierzchniach zbieżnych, wykonane z blachy giętej. Słupy proste w powierzchniach utwardzonych należy montować w fundamentach w formie stalowych gniazd szybkiego montażu, natomiast w zieleni należy montować je w standardowych fundamentach.

Przyjęto wysokość masztów prostych 5,0m dla kamer wideodetekcji.

2.9.5. Sterownik sygnalizacji

Sterownik musi być niskonapięciowy 42V lub 40V.

Sterownik musi być przystosowany do połączenia z system zarządzania ruchem stosowanym przez Centrum Zarządzania Ruchem ZDM Poznań.

Szafa sterownika musi być wyposażona w rozłącznik główny, ograniczniki przepięć klasy B+C, wyłącznik różnicowoprądowy 100mA, zabezpieczenie obwodu sterownika, zabezpieczenia obwodów kamer wideodetekcji oraz gniazdo serwisowe zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym 30mA zespolonym z wyłącznikiem nadprądowym.

Aparaty i urządzenia stosowane w szafie sterowniczej muszą mieć charakter przemysłowy i być przystosowane do pracy w temperaturach zewnętrznych.

Obudowa szafy musi posiadać podwójne ścianki lub warstwę termoizolacyjną i być odpowiednio wentylowana. Sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Sterownik powinien być niezawodny i łatwy w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem.

Dobór sterownika

- napięcie zasilania i obwodów sygnalizacyjnych 42V lub 40V AC,
- 14 grup sygnalizacyjnych (3 kołowe + 2 tramwajowe z komorą "czeka" + 3 piesze + 1 pieszo-rowerowa + 2 „zielona strzałka” + 2 rezerwowe),
- 8 wejść przycisków dla pieszych i rowerzystów z zasilaniem i potwierdzeniem 24V DC lub AC,
- 1 wyjście – 8 zacisków do sterowania wyłączaniem sygnalizatorów akustycznych,
- 10 wejść pętli indukcyjnych samochodowych,
- system wideodetekcji tramwajowej do współpracy z 2 detektormi w 2 strefach + 2 detektory,
- system detekcji termowizyjnej dla rowerzystów do współpracy z 2 detektorami w 2 strefach - detektory istniejące,
- obsługa detektora radiowego VDV,
- przystosowany do włączenia do miejskiej sieci teleinformatycznej poprzez istniejące przyłącze,
- wbudowany panel policyjny,
- wbudowany ściemniacz (do obniżania jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych),
- zaprogramowany,
- zaprogramowanie i uruchomienie systemu wideodetekcji,
- przygotowanie do włączenia do CSR Górecka.

2.9.6. Sygnalizatory świetlne

Należy stosować sygnalizatory zasilane napięciem 40-42V.

Zastosowane rodzaje sygnalizatorów świetlnych:

- S-1: 3-komorowe o średnicy soczewek Ø300mm dla pojazdów,
- S-5: 2-komorowe o średnicy soczewek Ø200mm dla pieszych,
- „zielona strzałka”: 1-komorowe o średnicy soczewek Ø200mm ze strzałką wskazującą kierunek ruchu.

Skrajnia pionowa dla sygnalizatorów świetlnych:

- 2,2m od poziomu terenu – dla sygnalizatorów drogowych instalowanych na słupach prostych,
- 5,5m od poziomu terenu – dla wszystkich sygnalizatorów instalowanych na wysięgnikach i bramownicach nad jezdnią.

2.9.7. Detekcja

Detektor radiowy VDV

Sterownik sygnalizacji należy wyposażyć w moduł odbiornika meldunków VDV. Antena odbiornika zostanie zamontowana na najbliższym wysokim słupie sygnalizacyjnym nr B na wysokości ok 5m. Odbiornik należy połączyć ze sterownikiem kablem typu LiYCY 6x0,25mm².

Odbiornik musi być kompatybilny z nadajnikami stosowanymi przez ZDM Poznań. Podstawowe parametry techniczne odbiornika:

- temperatura pracy: od -20°C do +60°C,
- stopień ochrony obudowy: IP 65,
- zasilanie 12V DC,
- zakres częstotliwości 440-490MHz FM.

Wideodetekcja

Z uwagi na brak detekcji tramwajowej na obu wlotach ul. Aleksandra Fredry, na konstrukcjach wsporczych nr B i F po ich wymianie na wyższe należy zamontować kamery wideodetekcji.

Wymagania dla systemu wideodetekcji

- System wideodetekcji powinien składać się z następujących elementów:
 - kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach zgodnie z projektem,
 - modułów wideodetekcji (wideodetektorów) przetwarzających obraz z kamer umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej,
- Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.
- Kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS).
- Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażać w moduły transmisji danych.
- Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie minimum 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery. Wideodetektor powinien umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych OR, AND, NAND, MzN oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności pojazdów.
- Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni.
- Możliwe powinno być programowanie na wideodetektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej:
 - identyfikacji pojazdów kierunku poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu,
 - identyfikacji pojazdów poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu,
 - obecności pojazdów w strefie,
 - detekcji pojazdów stojących.
- System wideodetekcji (wideodetektory + kamery) powinien umożliwiać detekcję pojazdów do odległości minimum 120m od kamery.
- Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów.
- Wideodetektor powinien umożliwiać podgląd obrazów przesyłanych przez kamerę w czasie rzeczywistym.
- System wideodetekcji powinien być rozbudowany o wideoserwer i dysk twardy w celu zapewnienia zdalnego podglądu i nagrywania obrazu z kamer w systemie ViewIt.
- System wideodetekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.

System wideodetekcji powinien posiadać możliwość obserwacji obrazu z kamer z naniesionymi na nim lokalizacjami stref wideodetekcji oraz powinien umożliwiać obserwację w czasie rzeczywistym pojawiania się zgłoszeń w tych strefach.

Detekcja rowerzystów

Z uwagi na brak detekcji rowerowej na obu wlotach ul. Aleksandra Fredry, na konstrukcjach nr A i F należy zainstalować termowizyjne detektory rowerowe.

System detekcji rowerzystów powinien składać się z następujących elementów:

- modułu detektora wyposażonego w odpowiednie uchwyty do mocowania na konstrukcjach zgodnie z projektem,
- kabla zasilającego i sygnałowego – zgodnie z zaleceniem producenta.

Detektor musi wykrywać zarówno rowerzystów w ruchu jak i zatrzymanych oraz pieszych na przylegających przejściach

Wykrycie rowerzystów winno być potwierdzone poprzez wyświetlenie napisu „czekaj” na przycisku zgłoszeniowym.

Należy stosować detektory przeznaczone do detekcji pieszych i rowerzystów dodatkowo wyposażone w detektory termowizyjne. Należy stosować detektory o zasięgu do 12m.

Standardowo detektory należy montować na wysokości 3,5-5m.

Wymagane parametry dla detektora:

- konfigurowalne pole detekcji zgodne z projektem,
- zasięg detekcji do 12m
- ignorowanie małych obiektów, cieni i odbić reflektorów,
- detekcja obiektów stojących i będących w ruchu,
- zasilanie 12-48VDC $\pm$ 10% / 15-48VAC $\pm$ 10% 50/60Hz,
- pobór mocy max. 5W,
- rozdzielczość kamery wideo min. HD 1080x1920, 30fps,
- rozdzielczość kamery termowizyjnej min. 160x120, 9FPS
- obudowa odporna na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV,
- temperatura pracy od -40°C do +80°C,
- stopień ochrony, IP67.

Należy zapewnić możliwość dostępu do podglądu i edycji pól detekcji poprzez dedykowaną do tego stronę internetową zgodną z zaleceniem producenta detektorów, przy użyciu adresów IP.

Zasilanie i jednocześnie połączenie telekomunikacyjne należy wykonać kablem STP 4x2x0,5 kat. 6 zewnętrznym przy długościach do 100m. W przypadku, gdy długość kabla przekracza 100m, należy stosować wzmacniacz sygnału Ethernet + PoE. Ekrany kabla należy uziemić. Kable STP należy agregować na przełącznikach w sterowniku.

Pętle indukcyjne

Z uwagi na brak pętli indukcyjnej długiej w jezdni na zachodnim wlocie ul. Aleksandra Fredry należy tą pętlę wykonać. Z uwagi na brak możliwości rozbiórki chodnika, pętlę należy wykonać na 10m przed linią zatrzymania a przewód pętli prowadzić w rowku w jezdni do najbliższej studni kablowej. Pętlę wykonać z 2 zwoi o rozmiarach 20m x 1m.

Pętle indukcyjne należy wykonać przewodem LgYd 2,5mm² układanym w warstwie jezdni na głębokości ok. 6-8cm liczonej od górnej powierzchni warstwy ścieralnej lub w torowisku tramwajowym między szynami układając po kilka warstw przewodu. Wszystkie pętle dla pojazdów należy połączyć ze sterownikiem za pomocą kabla typu XzTKMXpw 2x2x0,8mm. Połączenie z przewodem LgYd należy wykonać za pomocą telekomunikacyjnych muf żelowych. Miejsce połączenia – najbliższa studzienka.

Dla pętli należy wykonać wyprowadzenie pod krawężnikiem z zastosowaniem rurki polietylenowej lub podobnej.

Sposób wykonania pętli musi zapewniać ich pewność działania i niezawodność. Szczegóły wykonania pętli należy dostosować do zaleceń producenta sterownika.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu:

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, a w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim wyborze co najmniej 3 dni przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania sygnalizacji świetlnej

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- podnośnika z balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej ,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 15 cm,
- sprężarki,
- koparki jednoznaczyniowej.
- zestawów ręcznych narzędzi elektromontera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu:

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych Robót i przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru , w terminie przewidzianym Umową.

Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportu, umożliwiającymi prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportu.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych, środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Inspektora Nadzoru powinny być usunięte z Placu Budowy.

Skutki wypadków powodowane z winy Wykonawcy obciążają Wykonawcę.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego.
- samochodu dostawczego,

Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, itp. niezbędnych do wykonywania robót przy budowie sygnalizacji świetlnej.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu zgodnie z zaleceniami wytwórców oraz zachowaniu bezpieczeństwa innych użytkowników dróg.

Prace ładunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń np. słupów, fundamentów, bębnow z kablami i przewodami, powinny być wykonane przez specjalnie przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych i korbowych lub innych urządzeń dźwignicowych.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane budowa i odbiór sygnalizacji sterujących.

5.2. Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowo-wodnych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonanie wykopów ręcznie.

Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Dopuszcza się ręczne wykopy pod słupy bez zabezpieczenia ścianek bocznych z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu zgodnie z PN-68/B-06050.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych i gniazd szybkiego montażu

Montaż fundamentów i gniazd należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie ubitego żwiru.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płytka mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1: 1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością do 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm.

5.4. Kable i przewody

Na konstrukcjach niskich (do 3,5m) kable należy podłączać bezpośrednio w sygnalizatorze (nie stosować elementów łączących we wnęce słupowej). Dla konstrukcji wysokich (wyższych niż 3,5m) kable należy doprowadzić do listew zaciskowych we wnękach słupowych.

Kable do pętli indukcyjnych, kable wizyjne do kamer i wszystkie inne kable telekomunikacyjne należy prowadzić w osobnej rurze niż kable do sygnalizatorów w celu eliminacji zakłóceń wprowadzanych przez przewody zasilające sygnalizatory.

Układ połączeń kabli do sterownika musi zapewniać:

- w przypadku przycisków dla pieszych:
 - na skrzyżowaniu potwierdzenie musi być wyświetlane na wszystkich przyciskach w grupie oraz dodatkowo na przyciskach dla rowerzystów na równoległym przejeździe rowerowym,
 - na konsoli operatorskiej – potwierdzenie tylko pobudzanego przycisku,
- w przypadku przycisków dla rowerzystów i detekcji rowerowej:
 - na skrzyżowaniu potwierdzenie musi być wyświetlone na wszystkich przyciskach dla danej grupy rowerowej,
 - na konsoli operatorskiej – potwierdzenie tylko pobudzanego detektora.

Wszystkie typy kabli i przewodów muszą być zgodne z wymaganiami i zaleceniami producentów wybranych urządzeń sygnalizacyjnych.

Niewykorzystane żyły kabli sygnalizacyjnych oraz telekomunikacyjnych i warstwę przeciwwilgociową kabli telekomunikacyjnych podłączyć w sterowniku do szyny PE a w masztach i słupkach połączyć z zaciskiem ochronnym PE.

5.5. Montaż konsol

Konsole należy montować na słupach niskich przy pomocy przynajmniej 4 śrub M8 zabezpieczonych przed odkręceniem podkładkami sprężystymi. Właściwy moment dokręcenia śrub wynosi 30 Nm.

5.6. Montaż listew zaciskowych

W słupach listwy zaciskowe należy montować w środkowej wewnętrznej jego części w sposób zależny od ich wykonania. Zaleca się stosowanie konstrukcji mocowanej w rurze masztu przy użyciu śrub.

Do zacisków, w które wyposażone są listwy, należy podłączyć wszystkie żyły kabli wchodzących i wychodzących ze słupa oraz wszystkie przewody odchodzące od sygnalizatorów. Zaleca się wykonanie trwałego oznakowania poszczególnych żył przy podejściu do zacisków.

Zestyki powinny być zabezpieczone przed erozją preparatem typu Elektrosol lub innym o podobnych właściwościach.

5.7. Montaż pokryw listew

Pokrywy należy nakładać na wnęki listew zaciskowych masztów i mocować je w zależności od przyjętego rozwiązania.

Pokrywa po zamontowaniu powinna zabezpieczać listwę przed dostawaniem się kurzu i wilgoci.

5.8. Montaż latarni sygnalizacyjnych i kamer

Przed zamontowaniem latarni na słupach należy sprawdzić ich działanie pod względem mechanicznym i elektrycznym oraz prawidłowość połączeń wewnętrznych.

Latarnie należy montować po ustawieniu słupów, na uprzednio zamontowanych konsolach.

Konsole należy mocować za pomocą śrub bezpośrednio do słupów,

Latarnie sygnalizacyjne i kamery należy mocować w sposób trwały. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcanie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób równorzędny pod względem mechanicznym, umożliwiający wymianę latarni.

Przy montażu kamer, latarni, konsol i konstrukcji należy zachować wymagania dotyczące wymiarów skrajni drogowej oraz trwałości mocowania przedstawione niniejszej ST.

Zgodnie z Instrukcją o Drogowej Sygnalizacji Światłowej należy stosować następujące kąty ustawienia latarni sygnalizacyjnych:

- kąt ustawienia latarni (dla pojazdów) umieszczonych na słupach wynosi 5 do 10 stopni (jest to kąt zawarty między osią jezdni a osią latarni);
- kąt pochylenia latarni umieszczonych na wysięgnikach wynosi 5 do 10 stopni (jest to kąt zawarty między płaszczyzną pionową prostopadłą do osi jezdni, a osią pionową latarni); latarnie dla pieszych należy ukierunkować na środek przeciwległej krawędzi przejścia dla pieszych.

Od zacisków głowic do oprawek żarówek znajdujących się w komorach sygnałowych należy poprowadzić przewody miedziane jednożyłowe z izolacją wzmocnioną o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm².

Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków oprawek. Przewód neutralny powinien mieć połączenie z częścią boczną oprawki źródła światła, natomiast przewód fazowy ze stykiem środkowym.

Przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury i podczas późniejszej eksploatacji, gdy narażone będą na tarcie o krawędzie wewnętrznej konstrukcji.

Po całkowitym zainstalowaniu latarni sygnalizacyjnych na masztach należy założyć źródła światła do latarni. Instalowane latarnie powinny być czyste - w szczególności soczewki i odbłyśniki.

Obudowy kamer muszą być wyposażone w grzałki z termostatami.

Sygnalizatory akustyczne montować w przy każdym sygnalizatorze dla pieszych. Sygnalizator akustyczny sygnalizuje tylko światło zielone.

5.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) realizowana jest przez samoczynne wyłączenie napięcia, sygnalizatory i urządzenia w II klasie izolacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie napowietrznych linii elektroenergetycznych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami ST, Dokumentacji projektowej i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają wymagania Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881 z 2004 r.)

Zgodnie z tą ustawą wyrób budowlany jest dopuszczony do stosowania, gdy jest:

- oznakowany CE, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany znakiem budowlanym, albo
- wyrobem dopuszczonym do jednorazowego zastosowania w obiekcie budowlanym wykonanym według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej,

dla którego producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Produkty przemysłowe muszą być oznakowane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek wyroby budowlane i materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela Zakładu Energetycznego S.A. Rejon Energetyczny Opole założonej jakości.

6.2. Próby montażowe i pomiary

Po zakończeniu robót należy, w ramach prób montażowych, wykonać następujące czynności:

- oględziny kabli w ziemi przed zasypaniem rowów kablowych,
- wizualne sprawdzenie stanu osprzętu, latarni i masztów.
- sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów oraz sprawdzenie zgodności faz za pomocą urządzenia o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są jednakowo oznakowane.
- sprawdzenie wzrokowe prawidłowości wykonania instalacji dodatkowej ochrony przed porażeniem oraz sprawdzenie ciągłości przewodów w tej instalacji. Należy przeprowadzić następujące pomiary linii:
 - pomiar poszczególnych odcinków kabla.
 - pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - pomiar rezystancji wszystkich oddzielnych uziomów ochronnych oraz roboczych linii lub, jeśli cała linia jest przyłączona do jednej magistrali uziemiającej, pomiar rezystancji uziemienia przy maszcie położonym najdalej od sterownika. Pomiaru rezystancji izolacji należy dokonać za pomocą induktora (megaomomierza) o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji przeliczona na 1 km długości jest zgodna z odpowiednimi normami dla danego rodzaju kabla.

Próby montażowe należy przeprowadzać po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół. W zakres tych prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodność faz.,
- pomiar rezystancji izolacji.

Po zakończeniu prób montażowych należy przeprowadzić próbny rozruch sygnalizacji celem sprawdzenia prawidłowości jej pracy. Próbny rozruch należy przeprowadzić w godzinach najmniejszego natężenia ruchu, najlepiej w godzinach 23⁰⁰ - 5⁰⁰. Należy zwrócić szczególną uwagę na realizację programów sygnalizacji w założonych okresach oraz na częstotliwość sygnałów migowych, która zgodnie z Instrukcją o Drogowej Sygnalizacji Światłowej powinna wynosić 1,5 Hz 0,25, tzn. w ciągu 1 minuty winno nastąpić 90 zmian sygnału (z tolerancją 15 zmian), przy czym stosunek czasu wyświetlania sygnału do czasu braku sygnału powinien wynosić 6/4.

6.3. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie ustojów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

6.4. Fundament i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322, PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie oraz rzędne posadowienia.

Po ustawieniu fundamentów lub wykonaniu ustoju sprawdza się stopień zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć wartość co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

6.5. Słupy z sygnalizatorami

Elementy konstrukcyjne słupów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST, a po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji,
- prawidłowości ustawienia sygnalizatorów i kamer.
- jakości połączeń kabli i przewodów w komorach sygnalizatorów,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników, konsol i sygnalizatorów,
- jakości konstrukcji pod kamery
- jakości montażu osłony głowicy,
- stanu antykorozyjnego powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

6.6. Połączenia kablowe

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

- głębokości zasypania kanalizacji kablowej,
- grubości podsypki piaskowej
- odległości folii ochronnej,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.7. Sterownik

Należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją; stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli sterowniczych.

6.8. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia płaskownika ocynkowanego oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowania gruntu.

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów oraz pomierzyć skuteczność ochrony przeciw porażeniowej.

6.9. Sprawdzenie działania sygnalizacji

Włączenie sygnalizacji do pracy powinno być poprzedzone wyświetleniem sygnału żółtego migającego co najmniej przez jedną dobę i po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów:

- nadzoru sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
- wykrywania kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych.
- poprawności działania detektorów,
- poprawności ustawienia kamer
- nadzoru długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych, nadzoru napięcia zasilania,

Działanie układów nadzorujących: sygnały czerwone, kolizyjność sygnałów zielonych oraz długość cyklu, powinno natychmiast wprowadzać sterownik w tryb pracy awaryjnej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowaniem w momencie usunięcia przyczyny.

Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien, w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przełączyć sterownik na. zasilanie rezerwowe lub go wyłączyć.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) dla:
 - układania, demontażu kabli i przewodów,
 - montażu uziomów pionowych,
 - montaż uziomów poziomych,
 - ciecienia nawierzchni asfaltowej
- m² (metr kwadratowy) dla:
 - zabezpieczenia podziemnej części słupa,
- m³ (metr sześcienny dla:
 - wywozu ziemi,
- szt. (sztuka) dla:
 - montażu mufy kablowej,
 - montażu, demontażu słupów sygnalizacyjnych,
 - montażu, demontażu szaf sterowniczych,
 - montażu, demontażu sygnalizatorów,
 - montażu, demontażu detektorów rowerowych,
 - montażu, demontażu kamer wideodetekcji,
 - obróbki i zarobienia kabli,
 - badań i pomiarów instalacji uziemiającej,
 - badań i pomiarów ochrony przeciwporażeniowej,
- odc. (odcinek) dla:
 - badań i pomiarów kabli i przewodów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod fundament,
- ustawienie fundamentu,
- wykonanie kanalizacji kablowej przed zasypaniem,
- maszty przed ustawieniem.
- uziomy - przed ich zasypaniem.

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca powinien przedłożyć:

- dokumentację projektową wg której obiekt był zrealizowany, z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół z dokonanych pomiarów linii, w tym ochrony przeciwporażeniowej,
- oświadczenia Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości sygnalizacji do eksploatacji,
- protokoły odbioru Robót podpisane przez Inspektora Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności :

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności powinny być podane w umowie na wykonanie prac.

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa pozycji powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie zgodnie z wykazem pkt. 1.3

Cena jednostkowa powinna obejmować:

- oznakowanie robót i zabezpieczenie stref robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostawę materiałów w miejsce wbudowania,
- geodezyjny pomiar powykonawczy,
- pomiary i badania odbiorcze.
- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu.
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót, podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach umownych.

Ilość jednostek obmiarowych - zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót.

Cena jednostkowa:

- układania kabli w kanalizacji kablowej obejmuje:
 - dostawę kabli na miejsce montażu,
 - smarowanie wazeliną techniczną
 - wciągnięcie kabla w istniejącą kanalizację,
- montażu mufy na kablu obejmuje:
 - ustawienie i rozebranie namiotu,
 - usunięcie kabla i obrobienie końcówek,
 - pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych,

- połączenie żył i odtworzenie ich izolacji,
 - założenie oznaczników,
- montażu uziomów pionowych obejmuje:
 - mechaniczne pograżenie uziomu,
 - montaż i demontaż zasilania spawarki
 - spawanie,
- montażu uziomów poziomych obejmuje:
 - wyprostowanie, odmierzenie i ucięcie bednarki,
 - ułożenie bednarki w gotowym wykopie,
 - montaż i demontaż zasilania spawarki,
 - spawanie,
 - oczyszczenie i pomalowanie spawu,
 - podłączenie przewodu uziemiającego do słupa.
- montażu i stawiania słupów sygnalizacyjnych:
 - odtworzenie punktów lokalizacji słupów,
 - wykonanie wykopu,
 - wyrównanie dna wykopu,
 - ustawienie słupa w wykopie,
 - częściowe ubicie i uformowanie ziemi pod fundament stożkowy,
 - przygotowanie betonu i ułożenie w wykopie,
 - zasypanie fundamentu, ubicie i wyrównanie ziemi,
 - zamocowanie tabliczki bezpiecznikowej we wnęce słupa,
- demontażu słupów sygnalizacyjnych obejmuje:
 - odkopanie fundamentu słupa,
 - rozbicie betonu,
 - podkopanie słupa i uwiązanie lin,
 - odkopanie odziomka,
 - wydobywanie słupa z dołu za pomocą dźwigu (dla kol. 01 i 07- ręcznie),
 - przygotowanie słupa do transportu,
- zabezpieczenia podziemnej części słupa obejmuje:
 - dozowanie i wymieszanie składników na sucho,
 - dozowanie wody i wymieszanie na mokro,
 - nałożenie powłoki na część słupa,
- wywozu ziemi i gruzu obejmuje:
 - załadowanie odspójonej ziemi lub gruzu na środki transportowe,
 - wywiezienie,
 - wyładowanie ze środków transportowych,
- demontażu szafy sterowniczej obejmuje:
 - demontaż szafy z istniejącego fundamentu,
 - odkopanie fundamentu,
 - demontaż fundamentu,
 - zasypanie i utwardzenie wykopu,
- montażu szafy sterowniczej obejmuje:
 - wykonanie wykopu pod fundament,
 - ustawienie fundamentu prefabrykowanego w wykopie,
 - umocowanie wyposażonej szafy na gotowym fundamencie,
 - zarobienie na sucho końcówek kablowych,
 - podłączenie przewodów i kabli,
- montażu sygnalizatorów obejmuje:
 - kompletny montaż sygnalizatora,
 - wciągnięcie przewodów do sygnalizatora i masztu,
 - podłączenie przewodów,
- demontaż sygnalizatora obejmuje kompletny demontaż sygnalizatora,
- montażu detektora rowerowego obejmuje:

- częściowe rozebranie i złożenie aparatu,
- umocowanie aparatu,
- podłączenie i oznaczenie przewodów,
- sprawdzenie funkcjonalne aparatu,
- montażu kamery wideodetekcji obejmuje:
 - częściowe rozebranie i złożenie aparatu,
 - umocowanie aparatu,
 - podłączenie i oznaczenie przewodów,
 - sprawdzenie funkcjonalne aparatu,
- demontażu kamery wideodetekcji obejmuje:
 - częściowe rozebranie i złożenie aparatu,
 - odłączenie przewodów,
 - demontaż aparatu,
- obróbki i zarobienia kabli obejmuje:
 - zdjęcie powłoki kabla,
 - zdjęcie izolacji wszystkich żył,
 - założenie końcówek kablowych na wszystkich żyłach,
- cięcia nawierzchni asfaltowych obejmuje:
 - przygotowanie i oznakowanie stanowiska roboczego,
 - wyznaczenie trasy cięcia,
 - cięcie szczelin,
 - przemieszczanie oznakowania i sprzętu,
 - likwidacja oznakowania i stanowiska roboczego,
- badań i pomiarów linii kablowych i przewodów obejmuje:
 - odłączenie kabla,
 - badanie ciągłości żył,
 - pomiar rezystancji izolacji,
 - podłączenie kabla,
- badań i pomiarów instalacji uziemiającej obejmuje:
 - oględziny dostępnych części instalacji,
 - rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza,
 - pomiar rezystancji elementów instalacji,
 - wykonanie połączeń instalacji,
 - zabezpieczenie złącza przed korozją,
- badań i pomiarów ochrony przeciwporażeniowej obejmuje:
 - oględziny dostępnych części instalacji,
 - pomiar skuteczności ochrony – impedancji pętli zwarcia.
 - ocenę wyników pomiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
2.	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
3.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
4.	PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
5.	PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
6.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7.	PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
8.	PN-80/C-89205	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

9.	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
10.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
11.	PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
12.	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
13.	PN93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
14.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
15.	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
16.	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania.
17.	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
18.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
19.	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
20.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
21.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
22.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623, tekst jednolity);
- Ustawa z dnia 25 lipca 2008r. o zmianie ustawy o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych oraz zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2013r. poz. 697, tekst jednolity);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2013r. poz. 260, tekst jednolity);
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r. Nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000r. nr 63, poz. 735 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie deklaracji zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009r. Nr 124, poz.1030);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r. Nr 0, poz. 462);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120 poz. 1126);
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010r. Nr 193, poz. 1287, tekst jednolity);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995r. Nr 25, poz. 133);
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz. U. z 2013r. poz. 383);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012r. poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz. U. z 2004r. Nr 130, poz. 1389);
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2012r. poz. 1137, tekst jednolity);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003r. Nr 177 poz. 1729);
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r. w sprawie znaków i sygnałów na drogach, (Dz. U. z 2002r. Nr 170 poz. 1393 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003r. Nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami);
- Załącznik nr 1 do rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003r. Nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach);
- Załącznik nr 2 do rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003r. Nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach);
- Załącznik nr 3 do rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003r. Nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami – Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych);
- Załącznik nr 4 do rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003r. Nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami – Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, o udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227 ze zmianami Dz. U. z 2010 r. Nr 119, poz. 904);

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21);
- Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 10 lipca 2009r. w sprawie numerów i tytułów Polskich Norm, będących transpozycją norm europejskich, uznanych przez Komisję Europejską za zgodne z przepisami dotyczącymi ogólnego bezpieczeństwa produktów (Dz. U. z 2009r. Nr 47, poz. 699);
- Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych nawierzchni ulic, MTiGM - GDDP, W-wa 1990r;
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych, Transprojekt, W-wa 1993r.