

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

2. USTALENIA OGÓLNE

2.1. Specyfikacje techniczne

Niniejsze opracowanie zawiera:

Nr	Tytuł specyfikacji	Strona
1	ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	5 – 7
2	KARCZOWANIE ZAGAJNIKÓW I ZAROŚLI	8 – 9
3	ROBOTY ROZBIÓRKOWE	10 – 12
4	ROBOTY ZIEMNE	13 – 16
5	FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO	17 – 18
6	NAWIERZCHNIE ASFALTOWE	19 – 21
7	UŁOŻENIE GEOSIATKI SZKLANEJ	22 – 24
8	NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ	25 – 28
9	PODBUDOWY Z KRUSZYW STABILIZOWANYCH MECHANICZNIE	29 – 30
10	PODBUDOWY Z POSPÓŁKI STABILIZOWANEJ CEMENTEM	31 – 32
11	PODBUDOWY Z CHUDEGO BETONU	33 – 34
12	KRAWĘŻNIKI BETONOWE	35 – 39
13	BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE	40 – 43
14	WYKONANIE PRZEPUSTÓW	44 – 52
15	OCZYSZCZENIE PRZEPUSTÓW	53 – 54
16	RÓW KRYTY	55 – 61
17	ROWY	62
18	WYKONANIE ŚCIEKÓW	63 – 64
19	UMOCNIENIE SKARP PREFABRYKATAMI BETONOWYMI TYPU „KRATA“ I TYPU „L“	65 – 67
20	UMOCNIENIE SKARP KOSZAMI I MATERACAMI SIATKOWO-KAMIENNYMI	68 – 70
21	REGULACJA WYSOKOŚCIOWA KRATEK ŚCIEKOWYCH, WŁAZÓW KANAŁOWYCH, ZAWORÓW WODOCIĄGOWYCH I GAZOWYCH ORAZ STUDZIENEK TELEKOMUNIKACYJNYCH	71 – 72
22	BARIERY OCHRONNE STALOWE	73 – 76
23	BARIERY STALOWE RUROWE WYGRADZAJĄCE RUCH PIESZY	77 – 79

24	OZNAKOWANIE PIONOWE	80 – 83
25	WYKONANIE DRENAŻU	84 – 86
26	OZNAKOWANIE POZIOME	87 – 90
27	SYGNALIZACJA ŚWIETLNA	91 - 111

2.2. W każdym przypadku, w którym wymagania określone w powyższych specyfikacjach odnoszą się do norm, krajowych ocen technicznych, krajowych deklaracji zgodności lub właściwości użytkowych dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych, lecz o parametrach nie gorszych niż wyspecyfikowane.

2.3. Wyszczególnienie robót tymczasowych i towarzyszących

Wykonawca w cenie jednostki obmiarowej powinien uwzględnić niezbędne koszty:

- organizacji zaplecza budowy (wynajęcie, urządzenie, likwidację, doprowadzenie energii elektrycznej, wody itp. w niezbędnym zakresie),
- prac pomiarowych,
- ochrony przed działaniem wód w trakcie realizacji robót (jeśli będzie to konieczne),
- transportu materiałów do miejsca wbudowania, w tym drogi technologiczne (jeśli będą konieczne),
- dróg objazdowych i tymczasowych na czas realizacji robót (jeśli będą konieczne),
- dokumentacji fotograficznej wykonywanych robót.

2.4. Informacje o terenie budowy

• organizacja robót

Roboty budowlane powinny być wykonane na podstawie projektów organizacji robót. Projekty organizacji robót powinny być dostosowane do rodzaju, wielkości i stopnia złożoności inwestycji lub danej budowy i powinny zapewniać prawidłową ich realizację.

• zabezpieczenie interesu osób trzecich

- a) zgodnie z zawartymi ugodami dotyczącymi wejścia na teren budowy,
- b) za szkody wyrządzone osobom trzecim w czasie realizacji robót, związane z tymi robotami, ponosi odpowiedzialność Wykonawca na zasadach ogólnych przewidzianych w Kodeksie Cywilnym,

• ochrona środowiska

W obrębie placu budowy należy zabezpieczyć istniejące drzewa i krzewy przed zniszczeniem.

• warunki bezpieczeństwa pracy

Przy wykonywaniu robót każdy Wykonawca powinien przestrzegać postanowień Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Osoby zatrudnione przy wykonywaniu robót budowlanych powinny być przeszkolone w zakresie BHP stosownie do zajmowanego stanowiska, a w przypadku robót specjalistycznych powinny posiadać uprawnienia wydane przez powołane do tego organy państwowe.

• zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych Wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności zorganizować zaplecze budowy poprzez wynajęcie placu, jego urządzenie, ogrodzenie, doprowadzenie energii elektrycznej, wody itp.

• ogrodzenie

Ogrodzenie należy ograniczyć do ogrodzenia tylko zaplecza budowy tj. miejsca składowania materiałów, elementów i wyrobów, wykonywania napraw sprzętu i robót pomocniczych, pomieszczenia administracyjno-socjalne oraz w razie potrzeby place przy obiektowe o powierzchni niezbędnej do zachowania bezpieczeństwa osób oraz bezpieczeństwa mienia i pracy.

• zabezpieczenie dojazdów

Dojazd do placu budowy odbywać się będzie po drogach publicznych i prywatnych.

Po zakończeniu robót nawierzchnię dróg prywatnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego w uzgodnieniu z właścicielami. Jeżeli w obrębie placu budowy transport odbywał się będzie po drogach tymczasowych technologicznych to koszt wykonania i utrzymania tych dróg Wykonawca powinien zawrzeć w wartości całego zadania.

2.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymaga się w trakcie realizacji zadania przyjęcia rozwiązań w celu dostosowania do potrzeb wszystkich użytkowników, w tym zapewnienia dostępności dla osób niepełnosprawnych.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie „w wypadkach uzasadnionych dopuszcza się na chodniku progi inne niż stopnie schodów, jeśli ich wysokość nie jest większa niż 2 cm”. W związku z tym na końcach odcinków krawężników należy wykonać ich zejścia z wyniesienia 12 cm na 2 cm na długościach 2,0 m.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 1

ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

2. MATERIAŁY

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora nadzoru. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.3. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1-7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 2

KARCZOWANIE ZAGAJNIKÓW I ZAROŚLI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z karczowaniem zagajników i zarośli.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- karczowaniem zagajników i zarośli,
- oczyszczeniem terenu z pozostałości po wykarczowaniu.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- pily mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- rębarki.

4. TRANSPORT

Materiały z karczowania (gałęzie, karpinę i dłużyce) należy przewozić transportem samochodowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Karczowanie terenu zagajników i zarośli

Roboty związane z karczowaniem zagajników i zarośli obejmują karczowanie i wywiezienie krzewów poza teren budowy na wskazane miejsce oraz oczyszczeniu terenu po wykarczowaniu.

Teren rekultywowany oraz miejsce prowadzonych robót ziemnych powinien być oczyszczony z roślinności, należy wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach nie przekraczała 2% oraz aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej poziomu terenu.

Roślinność istniejąca w pasie robót, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.2. Ścinanie drzew

Roboty związane ze ścinaniem drzew obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie gałęzi i dłużycy poza teren budowy na wskazane miejsce oraz oczyszczeniu terenu po wycince.

5.3. Karczowanie pni drzew

Roboty związane z karczowaniem pni drzew obejmują usunięcie pni i korzeni, wywiezienie karpiny poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów po karczowaniu pni oraz oczyszczeniu terenu po karczowaniu tak, aby zawartość części organicznych w gruntach nie przekraczała 2% oraz aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej poziomu terenu.

Doly po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST „Roboty ziemne”.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

Roślinność istniejąca w pasie robót, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora. Niedopuszczalne jest spalanie pozostałości po usuniętej roślinności w obrębie terenu robót jak i w jego sąsiedztwie. Dopuszcza się przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu w sposób odpowiadający zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doly powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z karczowaniem zagajników i zarośli jest - 1 ha (hektar).

Jednostką obmiarową robót związanych z oczyszczeniem terenu po wykarczowaniu jest - 1 m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykarczowania 1 ha zagajników i zarośli oraz oczyszczeniem 1 m² terenu po wykarczowaniu obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie krzewów,
- wykarczowanie pni i zasypanie dołów,
- wywiezienie gałęzi i karpiny poza teren budowy, względnie przerobienie na korę drzewną,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych zagęszczenia gruntu wypełniającego doly, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 3

ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- części przelotowych przepustów o średnicy Ø 30, 40 i 50 cm pod zjazdami,
- części przelotowych przepustów o średnicy Ø 50 i 80 cm pod drogą,
- części przelotowych przepustów ramowych kamiennie-żelbetowych pod drogą,
- betonowych ścianek czołowych przepustów i zjazdów płytowych,
- nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej,
- podbudowy betonowej,
- nawierzchni z płytek betonowych,
- nawierzchni z kostki brukowej betonowej,
- krawężników i obrzeży betonowych,
- poręczy stalowych na przepustach,
- słupków do znaków drogowych
- tablic znaków drogowych,
- barier energochłonnych stalowych.

oraz cięciem mechanicznym nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót rozbiórkowych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora nadzoru:

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- zestawy spawalnicze,
- koparki,
- żurawie samochodowe.

4. TRANSPORT

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanych przez Inspektora nadzoru. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inspektora nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiały pochodzące z rozbiórki stanowiące odpady (zgodnie z Ustawą o odpadach) przechodzą na własność Wykonawcy. Wykonawca zagospodaruje je we własnym zakresie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórznego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) rozebranej części przelotowej przepustu, krawężnika, obrzeży, poręczy, bariery,
- 1 m (metr) cięcia nawierzchni bitumicznej,
- 1 m² (metr kwadratowy) rozebranej nawierzchni,
- 1 m³ (metr sześcienny) rozebranej betonowej części przelotowej lub ścianki czołowej przepustu i zjazdu płytowego
- 1 szt. rozebranego słupka, tablicy znaku drogowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane jeśli są zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena rozebrania 1 m części przelotowej przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- rozebranie istniejących części przelotowych przepustów,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- rozładunek wywiezionego materiału z rozbiórki z posegregowaniem i ułożeniem w stosach,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena cięcia 1 m nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- cięcie mechaniczne nawierzchni piłą jezdnią,
- wykucie odciętych elementów nawierzchni,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- rozładunek wywiezionego materiału z rozbiórki z posegregowaniem i ułożeniem w stosach,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena rozebrania 1 m² nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej, podbudowy betonowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- skucie elementów nawierzchni,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- rozładunek wywiezionego materiału z rozbiórki z posegregowaniem i ułożeniem w stosach,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena rozebrania 1 m² nawierzchni z płytek betonowych, płyt drogowych betonowych, kostki brukowej betonowej, krawężników obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- rozebranie elementów nawierzchni,
- oczyszczenie i posegregowanie materiału z rozbiórki i ułożenie w stosach,
- załadunek, wywiezienie i rozładunek materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena rozebrania 1 m³ betonowej części przelotowej lub ścianki czołowej przepustu, zjazdu płytowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- rozkucie istniejącej betonowej części przelotowej lub ścianki czołowej przepustu,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- rozładunek wywiezionego materiału z rozbiórki z posegregowaniem i ułożeniem w stosach,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena rozebrania 1 m bariery drogowej stalowej, poręczy stalowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- demontaż bariery lub poręczy,
- załadunek, wywiezienie i rozładunek materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena rozebrania 1 sztuki słupka znaku drogowego lub zdjęcia 1 sztuki tablicy znaku drogowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- demontaż i oczyszczenie elementów znaku drogowego,
- załadunek, wywiezienie i rozładunek materiałów,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena rozebrania 1 m krawężników, obrzeży betonowych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- rozebranie istniejących krawężników i obrzeży betonowych,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- rozładunek wywiezionego materiału z rozbiórki z posegregowaniem i ułożeniem w stosach,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 4 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- robót ziemnych z transportem urobku samochodami, kat. gruntu III-IV – usunięcie humusu,
- robót ziemnych z transportem urobku samochodami i złożeniem urobku na odkład, kat. gruntu III-IV,
- dokopu gruntu - robót ziemnych z transportem urobku samochodami w miejsce wbudowania, kat. gruntu II-III,
- formowaniem nasypów i zasypaniem wykopów z ziemi dowożonej samochodami samowyladowczymi, kat. gruntu III - IV,
- formowaniem nasypów i zasypaniem wykopów z ziemi z dokopu, kat. gruntu II-III,
- zagęszczaniem nasypów ubijakami mechanicznymi, kat. gruntu II-III,
- plantowanie skarp i korony nasypów, kat. gruntu I – III,
- koryta na poszerzeniach jezdni głębokości 40 cm z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne jezdni, kat. gruntu II-IV

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, zawiera PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Stosować mieszanki traw spełniające wymagania PN-R-65023 i PN-B-12074.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu zawiera PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu zawiera PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonania robót zawiera PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady kontroli jakości robót zawiera PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest

- m² (metr kwadratowy) podłoża, koryta,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skarpy i korony nasypu,

- m³ (metr sześcienny) na podstawie obmiaru objętości wykopu,
- m³ (metr sześcienny) na podstawie obmiaru objętości gruntu wbudowanego przy zasypaniu wykopu i budowie nasypu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ robót ziemnych związanych z usunięciem humusu:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie dróg dojazdowych do miejsca robót na czas ich prowadzenia, a następnie ich rozebranie,
- odspojenie gruntu z załadunkiem na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
- umieszczenie urobku w miejscu odkładu,
- zhałdowanie urobku w celu rozprofilowania na skarpach nasypów po wybudowaniu chodników.

Cena wykonania 1 m³ robót ziemnych z transportem urobku samochodami obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie dróg dojazdowych do miejsca robót na czas ich prowadzenia, a następnie ich rozebranie,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- odspojenie gruntu z załadunkiem na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
- umieszczenie urobku w miejscu wbudowania.

Cena wykonania 1 m³ robót ziemnych z transportem urobku samochodami i złożeniem urobku na odkład obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie dróg dojazdowych do miejsca robót na czas ich prowadzenia, a następnie ich rozebranie,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- odspojenie gruntu z załadunkiem na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
- umieszczenie urobku w miejscu odkładu,
- zhałdowanie lub rozprofilowanie urobku.

Cena wykonania 1 m³ dokop gruntu - robót ziemnych z transportem urobku samochodami w miejsce wbudowania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie dróg dojazdowych do miejsca robót na czas ich prowadzenia, a następnie ich rozebranie,
- zakup i transport materiału (gruntu kat. II-III) w miejsce wbudowania (**Wykonawca dokona zakupu materiału we własnym zakresie**),
- wyladowanie materiału ze środków transportowych w miejscu wbudowania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Cena wykonania 1 m³ formowania i zagęszczania nasypów lub zasypania wykopów z ziemi dowożonej samochodami samowyladowczymi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie dróg dojazdowych do miejsca robót na czas ich prowadzenia, a następnie ich rozebranie,
- wyladowanie ziemi ze środków transportowych w miejscu wbudowania,
- nadanie złożonej ziemi określonej formy geometrycznej poprzez ułożenie warstwami grubości do 30 cm,
- zagęszczenie warstw gruntu w nasypie ze zwilżeniem ich w miarę potrzeby,
- profilowanie oraz obrobienie skarp i korony nasypu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Cena wykonania 1 m³ formowania nasypów z ziemi z odkładu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie dróg dojazdowych do miejsca robót na czas ich prowadzenia, a następnie ich rozebranie,
- przemieszczenie urobku z odkładu w miejsce wbudowania,
- nadanie złożonej ziemi określonej formy geometrycznej poprzez ułożenie warstwami grubości do 30 cm,
- zagęszczenie warstw gruntu w nasypie ze zwilżeniem ich w miarę potrzeby,
- profilowanie oraz obrobienie skarp i korony nasypu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Cena wykonania 1 m² plantowania skarp i korony nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyrównanie powierzchni skarp i korony nasypów do wymaganego profilu,
- uzupełnieniem skarp i korony nasypów gruntem z odkładu,
- zagęszczenie wyprofilowanych i uzupełnionych skarp i korony nasypów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- utrzymanie pobocza.

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie w miejsce wbudowania na poboczu lub na odkład,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie dna koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- utrzymanie koryta lub podłoża.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 5

FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru frezowania nawierzchni asfaltowych na zimno.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno na średnią grubość 3 lub 4 cm.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm. Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu. Frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania. Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien przedstawić dane mechaniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno to kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość. Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową. Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tabeli 1.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łąką 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łąką 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według STWIORB

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łąką 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 [1] nie powinny przekraczać 6 mm. Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$. Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 cm. Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową sfrezowanej nawierzchni jest - 1 m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane jeśli są zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- załadunek i wywiezienie sfrezowanego materiału,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 6 NAWIERZCHNIE ASFALTOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem dla kategorii ruchu KR 3:

- warstwy wzmacniającej z betonu asfaltowego grysowo-żwirowego o uziarnieniu 0/16 mm grubości 10 cm,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego grysowo-żwirowego o uziarnieniu 0/16 mm grubości 4 cm,
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego grysowo-żwirowego o uziarnieniu 0/11 mm grubości 4 cm,
- oczyszczenia i skropienia emulsją asfaltową nawierzchni ulepszonej (bitum),

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, zawiera PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania Część 1: Beton asfaltowy. oraz dodatkowo PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu zawiera PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania Część 1: Beton asfaltowy. oraz dodatkowo PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu zawiera PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania Część 1: Beton asfaltowy. oraz dodatkowo PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonania robót zawiera PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania Część 1: Beton asfaltowy. oraz dodatkowo PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady kontroli jakości robót zawiera PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania Część 1: Beton asfaltowy. oraz dodatkowo PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej, wiążącej, wzmacniającej lub nawierzchni na zjazdach z betonu asfaltowego,
- t (tona) warstwy profilowej z betonu asfaltowego,
- m² (metr kwadratowy) oczyszczenia i skropienia warstwy ulepszonej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena ułożenia 1 m² ścieralnej, wiążącej, wzmacniającej lub nawierzchni na zjazdach z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- dostarczenie materiałów do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania Część 1: Beton asfaltowy. oraz dodatkowo PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- utrzymanie warstwy.

Cena ułożenia 1 t warstwy profilowej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- dostarczenie materiałów do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania Część 1: Beton asfaltowy. oraz dodatkowo PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- utrzymanie warstwy.

Cena oczyszczenia 1 m² warstwy ulepszonej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- mechaniczne oczyszczenie powierzchni podłoża
- ręczne oczyszczenie warstw w miejscach niedostępnych dla urządzeń mechanicznych oraz odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń

Cena skropienia 1 m² warstwy ulepszonej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni podłoża lepiszczem,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- utrzymanie warstwy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 7

UŁOŻENIE GEOSIATKI SZKLANEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem geosiatki szklanej powlekanej asfaltem w nawierzchni bitumicznej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem geosiatki na odcinkach poszerzeń istniejącej jezdni oraz dużych zniszczeń powierzchniowych.

2. MATERIAŁY

2.1. Geosiatka

Geosiatka powinna mieć właściwości zgodne z ustaleniami ST oraz aprobatą techniczną IBDiM oraz zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

Należy stosować geosiatkę z włókien szklanych fabrycznie powleczoną asfaltem o wytrzymałości na rozciąganie ≥ 70 kN/m i wydłużeniu przy zerwaniu wzdłuż pasma nie większym niż 3% lub geokompozyt spełniający podane parametry wytrzymałościowe. Wielkość oczek siatki powinna pozwalać na bezpośrednią styczność z podłożem ziaren grubych przykrywającej ją mieszanki mineralno-asfaltowej wytworzonej na gorąco.

2.2. Lepiszczka do przyklejenia geosiatki

Do przyklejenia geosiatki należy stosować:

- a) kationową emulsję asfaltową modyfikowaną polimerem, szybkorozpadową wg EmA-99, posiadającą aprobatę techniczną IBDiM; zaleca się emulsję K1-70MP,
- b) polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97, posiadający aprobatę techniczną IBDiM; zaleca się asfalty: DE 150 C i DE 250 C.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do ułożenia geosiatki powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- układarek o prostej konstrukcji, umożliwiających rozwijanie geosiatki ze szpuli,
- skrapiałek do asfaltu i do emulsji asfaltowej.

4. TRANSPORT

Geosiatki należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geosiatki przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpiecza składowaną geosiatkę przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyladowywania geosiatki ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii. Przy transporcie geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ułożenie geosiatki powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej. Geosiatkę można układać ręcznie lub za pomocą układarki przez rozwijanie ze szpuli.

Wszystkie siatki muszą być ułożone na powierzchni równej lub wyrównanej warstwą profilującą. Nierówności takie jak koleiny lub wyżłobienia o głębokości większej niż 10 mm powinny być wypełnione, a wszystkie zanieczyszczenia jezdni usunięte lub splukane wodą. Nierówności mierzone w kierunku podłużnym i poprzecznym, pod 4-metrową łatą, nie powinny być większe od 5 mm.

Układanie geosiatek przewiduje następujące czynności:

- geosiatki powinny być układane na powłoce z asfaltu drogowego lub na warstwie emulsji w ilości określonej przez producenta, np. 400-450 g/m²;
- geosiatkę rozwija się i układa bez sfalowań na przygotowanej powierzchni, wstępnie naprężając w czasie układania przez podnoszenie rolki i naciąganie siatki,
- siatki plecione rozłożone z rolki wzdłuż osi przymocowuje się na początku kolkami stalowymi wbijanymi w dolną warstwę, ew. śrubami z nakrętką osadzonymi wewnątrz kolków,
- geosiatki łączy się na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi co najmniej 200 mm, a w kierunku poprzecznym co najmniej 150 mm. W celu połączenia zakładów pasm geosiatki zaleca się ją skropić lepiszczem w ilości 300 g/m²,
- geosiatki napręża się przy użyciu urządzenia naciągającego, np. belki oraz pojazdu, stopniowo do wydłużenia max. 0,2% lub 200 mm na 100 m. Ma to na celu zapewnienie prawidłowej pracy siatki w nawierzchni oraz uniknięcie przesunięcia lub sfalowania podczas układania na niej mieszanki przez rozścielarkę,
- po naprężeniu siatki można w niej wyciąć otwory na wpusty i studzienki, tak aby pozostało 10 cm do obrysu tych urządzeń,
- jeżeli geosiatki układane są na spoinach, brzeg siatki powinien być przesunięty w stosunku do spoiny o min. 500 mm,
- przy promieniach krzywizny większych od 600 m geosiatki układa się bez specjalnych zabiegów. Na odcinkach, gdzie promienie krzywizny są mniejsze od 600 m, ułożenie geosiatek powinno być dostosowane do przebiegu trasy przez nacinanie ich i przybicie krawędzi stalowymi kolkami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w pkt. 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości wykonania

Kontrola ułożenia geosiatki powinna być zgodna z wymaganiami punktu 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową ułożenia geosiatki w nawierzchni bitumicznej jest – 1 m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena ułożenia 1 m² geosiatki w nawierzchni bitumicznej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu na budowę,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie lepiszczem,
- rozłożenie geosiatki,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 8 NAWIERZCHNIE Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonywaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- nawierzchni z brukowej kostki betonowej grubości 8 cm na warstwie podsypki cementowo-piaskowej grubości 3 cm – ściek przykrawężnikowy z 2-ch rzędów kostki brukowej,
- nawierzchni z brukowej kostki betonowej grubości 6 cm na warstwie podsypki cementowo-piaskowej grubości 3 cm,
- przełożenia istniejącej nawierzchni z brukowej kostki betonowej na warstwie podsypki cementowo-piaskowej grubości 7 cm, w zakresie dostosowania wysokości w rejonie przejść dla pieszych, wykonania korekt nawierzchni w miejscach wysięgników, miejscowe dostosowanie nawierzchni pod nową geometrię skrzyżowania, podniesienia zjazdów i dowiązania nawierzchni brukowej na zjazdach do krawędzi chodnika lub jezdni,
- obrukowania wlotów/wylotów przepustów z brukowej kostki betonowej grubości 6 cm na warstwie podsypki cementowo-piaskowej grubości 7 cm,

2. MATERIAŁY

2.1. Betonowa kostka brukowa

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm. Do wykonania nawierzchni stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej	
	a) średnia z sześciu kostek	60
	b) najmniejsza pojedynczej kostki	50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5

3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

2.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.2. Materiały na podsypkę cementowo-piaskową

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

Nawierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe należy przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podłoże

Podłoże pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej stanowi warstwa podbudowy z chudego betonu odpowiednio wyprofilowana zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi.

5.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić:

- przy wykonaniu nawierzchni z brukowej kostki betonowej - 3 cm po ułożeniu,
- przy wymianie istniejącej nawierzchni na nawierzchnię z kostki brukowej - 7 cm po ułożeniu,
- przy przełożeniu nawierzchni z kostki brukowej – grubość zmienna, średnio 7 cm po ułożeniu,
- przy obrukowaniu wlotów/wylotów przepustów - 7 cm po ułożeniu.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

6.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową.

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty desień (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m nawierzchni. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm. Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm. Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wykonanych nawierzchni jest 1 m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni, ścieku z kostki, obrukowania wlotów/wylotów przepustów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² przełożenia nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- rozebranie elementów nawierzchni, oczyszczenie, posegregowanie i ułożenie w stosach,
- dostarczenie podsypki na miejsce wbudowania,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin (kostka z odzysku),
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 9

PODBUDOWY Z KRUSZYW STABILIZOWANYCH MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem dla kategorii ruchu KR 3:

- warstwy dolnej podbudowy z tłucznia kamiennego klinowanego klincem grubości 15 cm,
- warstwy górnej podbudowy z tłucznia kamiennego klinowanego klincem grubości 10 cm,
- warstwy górnej podbudowy na drodze dla pieszych z pospółki grubości 15 cm.

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, zawiera PN-S-06102 – Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu zawiera PN-S-06102 – Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu zawiera PN-S-06102 – Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonania robót zawiera PN-S-06102 – Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady kontroli jakości robót zawiera PN-S-06102 – Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanych warstw.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie i wyrównanie warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-06102 – Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- utrzymanie warstwy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 10

PODBUDOWY Z POSPÓŁKI STABILIZOWANEJ CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonywaniem podbudowy z pospółki stabilizowanej cementem.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- warstwy podbudowy z pospółki stabilizowanej cementem o $R_m=2,5$ MPa grubości 24 cm.

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, zawiera PN-S-96012 – Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu zawiera PN-S-96012 – Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu zawiera PN-S-96012 – Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonania robót zawiera PN-S-96012 – Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady kontroli jakości robót zawiera PN-S-96012 – Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wykonanych warstw podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem jest – 1 m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki w miejscu wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- utrzymanie warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-96012 – Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 11 PODBUDOWY Z CHUDEGO BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- warstwy podbudowy pod chodnikiem z chudego betonu grubości 10 cm,
- warstwy wyrównawczej z chudego betonu średniej grubości 7 cm.

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, zawiera PN-S-96013 – Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu zawiera PN-S-96013 – Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu zawiera PN-S-96013 – Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonania robót zawiera PN-S-96013 – Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady kontroli jakości robót zawiera PN-S-96013 – Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) dla wykonanej warstwy podbudowy z chudego betonu,
- m³ (metr sześcienny) dla warstwy wyrównawczej z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-96013 – Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania,
- utrzymanie warstwy.

Cena wykonania 1 m³ warstwy wyrównawczej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-96013 – Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania,
- utrzymanie warstwy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 12 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych na lawie betonowej z oporem.

2. MATERIAŁY

2.1. Stosowane materiały

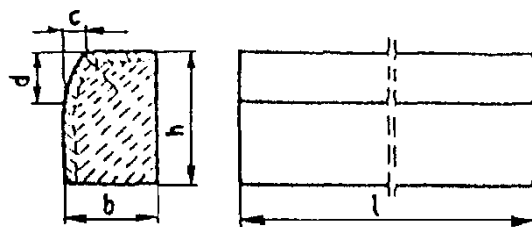
Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania lawy pod krawężniki.

2.2. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe typu U, rodzaj „a”, odmiany 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy, gatunek 1 - G1 (gat. 1: Ua-1/15/30/100). Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, wymiary podano w tablicy 1, a dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

Rys. 1. Wymiarowanie krawężników



Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		L	b	h	c	d	r
U	a	100	15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	Gatunek 1
l	± 8
b, h	± 3

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B30. Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C12/15, wg PN-EN 206-1:2003.

2.5. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.3. Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.1.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ustawionego krawężnika betonowego jest – 1 m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę poprzez odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- profilowanie i zagęszczenie dna koryta,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy z oporem,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 13 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonowego obrzeża chodnikowego.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego na ławie betonowej.

2. MATERIAŁY

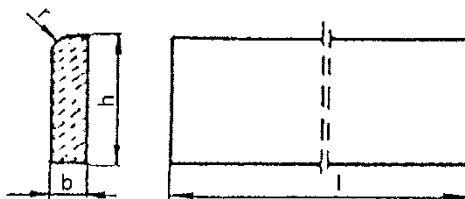
2.1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711,
- piasek na podsypkę cementowo-piaskową wg PN-B-06712,
- woda odmiany „1” wg PN-B-32250
- materiały do wykonania ławy pod obrzeże.

2.2. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, wymiary podano w tablicy 1, a dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Wymiary obrzeży, cm			
1	b	h	r
75	8	30	3
100	8	30	3

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
l	± 8
b, h	± 3

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba, max	2
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	6

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 30.

2.2. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod obrzeże należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1:2003.

3. SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Transport obrzeży

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu.

5.2. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1:2003.

5.3. Podsypka cementowo-piaskowa

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego betonowych obrzeży należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.1,
- b) ław - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- c) podsypki - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- d) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ustawionego obrzeża betonowego jest – 1 m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta,
- wykonanie ław,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta poprzez odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- profilowanie i zagęszczenie dna koryta,
- wykonanie ław,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin obrzeży zaprawą,
- zasypanie zewnętrznej ściany obrzeża gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 14

WYKONANIE PRZEPUSTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- części przelotowych przepustów o ścianie profilowanej z tworzywa sztucznego, o sztywności obwodowej 8 kPa (SN8) i średnicy wewnętrznej Ø40 cm pod zjazdami,
- części przelotowych przepustów o ścianie profilowanej z tworzywa sztucznego, o sztywności obwodowej 8 kPa (SN8) i średnicy wewnętrznej Ø50 cm pod zjazdami,
- części przelotowych przepustów o ścianie profilowanej z tworzywa sztucznego, o sztywności obwodowej 8 kPa (SN8) i średnicy wewnętrznej Ø60 cm pod zjazdami,
- części przelotowych przepustów z rur żelbetowych kielichowych produkowanych metodą wibroprasowania betonu, klasa III o średnicy wewnętrznej Ø50cm,
- części przelotowych przepustów z rur żelbetowych kielichowych produkowanych metodą wibroprasowania betonu, klasa III o średnicy wewnętrznej Ø60cm,
- części przelotowych przepustów z rur żelbetowych kielichowych produkowanych metodą wibroprasowania betonu, klasa III o średnicy wewnętrznej Ø80cm,
- części przelotowej przepustu stalowego łukowo-kolowego z blachy falistej o wymiarach minimalnych BxH = 5,05m x 3,10m,
- ścianek czołowych i wylotów kanałów rurowych z betonu klasy C20/25,
- oporników i gurtów betonowych z betonu klasy C25/30,
- umocnienia skarp kosztami siatkowo-kamiennymi,
- narzutu kamiennego z brzegu,
- obudowy wlotów/wylotów przepustów z kamienia łamanego wtopionego w beton C12/15,
- montażu ścianek czołowych prefabrykowanych z betonu klasy C20/25.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z typowych prefabrykowanych rur żelbetowych (zamiennie przepustów stalowych z blachy falistej) i przepustów skrzynkowych zamkniętych, objętych niniejszą ST, są:

- prefabrykaty rurowe,

- elementy stalowe z blachy falistej,
- prefabrykowane ścianki czołowe,
- beton klasy C12/15, C20/25 i C25/30,
- kamień techniczny na narzut oraz kosze i materace siatkowo-kamienne,
- tłuczeń kamienny na ławę fundamentową,
- mieszanka żwirowa na ławę fundamentową,
- kruszywo naturalne (pospólka) na zasypkę,
- drewno na deskowanie,
- materiały izolacyjne,
- zaprawa cementowa.

2.2. Prefabrykaty rurowe na przepusty pod koroną drogi

Rury kielichowe żelbetowe produkowane metodą wibroprasowania betonu, klasa III o średnicy wewnętrznej Ø50, 60 i 80 cm powinny się charakteryzować następującymi parametrami:

- klasa wytrzymałości: 150 kN/m²,
- wodoszczelność "W-8",
- nasiąkliwość ≤ 4%,
- mrozoodporność F = 150,
- współczynnik szorstkości n=0,013, (wzór Manninga),
- maksymalna zawartość chlorków:
 - w betonie - 1 % -> zawartość Cl⁻ w stosunku do masy cementu,
 - w żelbecie - 0,4% -> zawartość Cl⁻ w stosunku do masy cementu.

Rury kielichowe żelbetowe produkowane metodą wibroprasowania betonu powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1916:2005. Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Użytkowe powierzchnie profili złączy powinny być pozbawione nierówności, które mogłyby uniemożliwić wykonanie trwałego wodoszczelnego połączenia. Dopuszczalne są jedynie włoskowate pęknięcia warstwy bogatej w cement, w tym mikrorysy o szerokości nie przekraczającej 0,15 mm spowodowane skurczem lub temperaturą. Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C40/50. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się wyłącznie w pozycji wbudowania na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Niedopuszczalne jest składowanie i transport w pozycji pionowej z uwagi na możliwość uszkodzenia końcówek.

Dopuszcza się zamiennie wykonanie części przelotowych przepustów pod drogą z rur stalowych ocynkowanych o równoważnej nośności oraz tej samej średnicy wewnętrznej, pod warunkiem możliwości zachowania wymaganego przez producenta naziomu nad konstrukcją stalową.

2.3. Prefabrykaty rurowe na zjazdy

Do wykonania przepustów pod zjazdami należy stosować rury z tworzywa sztucznego o ścianie profilowanej. Rura powstaje w wyniku połączenia ze sobą współbieżnie wytłaczanych dwóch rur: zewnętrznej - pofalowanej i wewnętrznej - gładkiej. Obie rury połączone są ze sobą molekularnie tworząc jednorodną konstrukcję. Rury o takiej strukturze nazywane są rurami o podwójnej ścianie (ang. Double Wall Pipes - DWP). Dzięki takiej właśnie konstrukcji ścianki, przy niewielkiej wadze rury można zapewnić jej dużą sztywność obwodową. Rury powinny być wyprodukowane w klasie sztywności obwodowej 8 kPa (SN8), co odpowiada rurom typu ciężkiego. Rury powinny być w wersji bezkielichowej – ich łączenie powinno odbywać się przy pomocy dwuzłączek. Rury powinny być produkowane zgodnie z normą PN-EN 13476-3.

2.4. Przepusty z blachy falistej

Do wykonania przepustu o przekroju łukowo-kolowym należy stosować arkusze blachy falistej z blachy grubości minimum 5,0 mm ocynkowanej, o grubości powłoki cynkowej minimum 70µm zgodnie z normą PN-EN 10327:2004. Światło poziome i powierzchnia przekroju przepustu musi być zgodna z dokumentacją projektową. Wykonanie ściegów zakończonych powinno być dostosowane do pochylenia skarp na wlocie i wylocie przepustu. Gatunek stali, z którego są wykonywane arkusze blachy falistej, jest określony przez producenta i powinien posiadać dokument dopuszczający materiał do stosowania. Rodzaje elementów do łączenia arkuszy blachy falistej powinny być określone w instrukcji montażu producenta przepustów lub aprobatie technicznej, w zależności od grubości łączonych blach, typu sfalowania blachy i długości łączonych arkuszy.

2.5. Beton klasy C12/15, C20/25 i C25/30

Beton C12/15, C20/25 i C25/30 powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206-1:2003.

2.6. Mieszanka kruszywa naturalnego

Mieszanka do wykonania ławy fundamentowej powinna spełniać wymagania PN-B-06712.

2.7. Kruszywo łamane

Kruszywo łamane do wykonania ławy fundamentowej powinno spełniać wymagania PN-B-06712.

2.8. Kamień sortowany

Kamień sortowany średnicy 8 – 20 cm stosowany do wykonywania umocnień kamiennych powinien spełniać wymogi określone w normach:

- PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania.
- PN-EN 13383-2:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań.
- BN-76/8952-31 Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych.
- PN-B-11210:1996 Materiały kamienne. Kamień łamany.

a w szczególności:

- kamień powinien posiadać ciężar objętościowy 17–30 kN/m³,
- nie posiadać spękań,
- być odpornym na działanie czynników atmosferycznych.

2.9. Drewno

Drewno na deskowanie, stosowane przy wykonywaniu betonowych ścianek czołowych przepustów powinno spełniać wymagania PN-D-96000 i PN-D-95017.

2.10. Materiały izolacyjne

Do wykonania izolacji przepustów i ścianek czołowych można stosować:

- emulsję kationową wg BN-68/6753-04 lub aprobaty technicznej,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniacza wg PN-C-96177,
- papę asfaltową wg BN-79/6751-01 i BN-88/6751-03 lub aprobaty technicznej,
- wszelkie inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną – za zgodą Inspektora nadzoru.

2.11. Zaprawa cementowa

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M 12 i spełniać wymagania PN-B-14501.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- pompy do betonu,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Transport kruszywa

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

4.2. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 i PN-B-14501. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

4.4. Transport prefabrykatów

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Rury i skrzynki powinny być układane na środkach transportu w pozycji poziomej zabezpieczone przez przesuwaniem podczas transportu. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_(w).

4.5. Transport blach stalowych falistych i elementów łączących

Transport blach falistych oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonywany starannie, tak aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej blachy. Śruby, nakrętki, podkładki należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- czasowego przełożenia koryta cieku w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust,
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej i ST.

5.2. Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych pod fundamenty ścianek czołowych i ławę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

5.3. Ława fundamentowa pod przepust

Ława fundamentowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i ST dla:

- przepustów Ø 40, 50 i 60 cm pod zjazdami z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie grubości 20 cm,
- przepustów Ø 50 cm pod drogą z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 30 cm,
- przepustów Ø 60 cm pod drogą z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 40 cm,
- przepustów Ø 80 cm pod drogą z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 50 cm,
- przepustu z blachy falistej pod drogą z tłucznia kamiennego grubości 50 cm i warstwy z pospółki grubości 15 cm, zgodnie z wymaganiami ST „Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

5.4. Układanie prefabrykatów rurowych

5.4.1 Układanie rur dwuściennych o ściance profilowanej z tworzywa sztucznego

Na przygotowanym podłożu układana jest rura. Dopuszcza się łączenie rur przy pomocy systemowych dwuzłazek, jeżeli długość przepustu wynosi powyżej 6,0m. Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać specjalnymi systemowymi uszczelkami.

5.4.2 Układanie rur żelbetowych

Układanie rur żelbetowych należy wykonać wg BN-74/9191-01. Połączenia rur kielichowych należy uszczelnić za pomocą uszczelki gumowej. Styki rur należy wypełnić zaprawą cementową.

5.5. Układanie przepustu z blachy falistej

Montaż przepustu musi przebiegać ściśle według instrukcji fabrycznej, projektu technologicznego i rysunku montażu producenta przepustów.

5.6. Ścianki czołowe i wyloty kanałów rurowych

Deskowanie ścianek czołowych i wylotów kanałów rurowych wykonywanych z betonu „na mokro” należy wykonać wg PN-B-14501. Betonowanie należy wykonywać wg PN-B-14501. Klasa betonu ścianek czołowych i wylotów kanałów rurowych powinna być nie mniejsza niż C20/25. Powierzchnie elementów betonowych, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią, należy zagruntować przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
 - smarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,
- lub innymi metodami zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru.

5.7. Umocnienie skarpy wlotu i wylotu przepustu z blach stalowych

Skarpy nasypów wokół wylotów należy obudować za pomocą kamienia hydrotechnicznego układanego na betonie na uprzednio wyprofilowanej skarpie, a następnie zalanego betonem w wolnych przestrzeniach pomiędzy kamieniami (kamienie powinny być zatopione w betonie).

Na dnie koryta od strony wlotu i wylotu przepustu należy wykonać narzut kamienny z brzegu z kamienia hydrotechnicznego.

Umocnienie skarpy wlotu i wylotu przepustu z blach stalowych materacami i koszami siatkowo-kamiennymi powinno być zgodne z projektem i odpowiadać ST „Umocnienie skarp materacami i koszami siatkowo-kamiennymi”.

5.8. Zasyпка przepustów

5.8.1. Zasyпка prefabrykatów rurowych

Zasypkę - w przypadku przepustów pod zjazdami mieszanka: pospółka - grunt rodzimy, w przypadku przepustów pod drogą pospółka - należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem. Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 z tolerancją -20%, +10%. Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

5.8.2. Zasyпка przepustu z blachy falistej

Zasypkę z pospółki należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami grubości 20 cm, z jednoczesnym zagęszczaniem oraz zachowaniem pochylenia skarp nasypu. Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 z tolerancją -20%, +10%. Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.

6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 206-1:2003. Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-14501.

6.2. Kontrola wykonania ławy fundamentowej

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

6.3. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2),

6.4. Kontrola montażu przepustu z arkuszy blachy falistej

Kontrola montażu przepustu z rur stalowych należy sprawdzać w zakresie:

- zgodności z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta lub opracowanego projektu technologicznego,
- prawidłowości posadowienia przepustu na podsypce, w przypadku przeniesienia przepustu z miejsca montażu znajdującego się poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu.

6.5. Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową oraz ustaleniami pkt. 5.

6.6. Kontrola izolacji ścian przepustu

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami pkt. 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanej części przelotowej przepustu,
- m³ (metr sześcienny) wykonanego fundamentu, ścianki czołowej i wylotu kanałów rurowych,
- m³ (metr sześcienny) wykonanego opornika, gurtu betonowego,
- m³ (metr sześcienny) wykonanej obudowy wlotu/wylotu przepustu z kamienia łamanego wtopionego w beton,
- m³ (metr sześcienny) wykonanego narzutu kamiennego z brzegu,
- szt. (sztuka) zamontowanej prefabrykowanej ścianki czołowej przepustu i wylotu kanału krytego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m części przelotowej przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- rozebranie istniejących części przelotowych przepustów,
- oczyszczenie, posegregowanie i złożenie materiałów z rozbiórki w strefie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentowych,
- montaż prefabrykatów rurowych lub konstrukcji przepustu,
- wykonanie izolacji,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m³ fundamentu, ścianki czołowej i wylotu kanałów rurowych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowania i rozebranie,
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- betonowanie konstrukcji fundamentu i ścianki czołowej,

- wykonanie izolacji,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m³ opornika lub gurtu betonowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowania i rozebranie,
- betonowanie elementu,
- wykonanie izolacji,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m³ obudowy wlotu/wylotu przepustu z kamienia łamanego wtopionego w beton obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyprofilowanie skarpy nasypu wokół przepustu,
- dostarczenie materiałów,
- ewentualne wykonanie deskowania i rozebranie,
- układanie kamieni na betonie na skarpie wokół wlotu/wylotu przepustu
- zalanie betonem wolnej przestrzeni pomiędzy kamieniami,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1m³ narzutu kamiennego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- profilowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie kamieni w dnie,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena montażu 1 szt. prefabrykowanej ścianki czołowej i wylotu kanałów rurowych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- montaż prefabrykatu,

- wykonanie izolacji,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 15 OCZYSZCZENIE PRZEPUSTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem oczyszczenia przepustów.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem oczyszczenia przepustów Ø50÷80 cm.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Roboty związane z oczyszczeniem namułu z przepustów mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu wody podawanej pod ciśnieniem z samochodów – beczkowozów wyposażonych urządzenia pompujące o wysokiej wydajności.

4. TRANSPORT

Transport namułu z oczyszczonych przepustów może odbywać się dowolnymi środkami transportu wyposażonymi w urządzenia do mechanicznego wyładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty związane z oczyszczeniem namułu z przepustów polegają na ręcznym usunięciu namułu przy pomocy łopat, sztychówek, łomów lub drągów stalowych, odrzuceniu namułu na pobocze cieku lub rowu, rozplantowaniu lub sprzymowaniu z przygotowaniem do wywozu na odkład. Miejsce odkładu powinno być wcześniej wyznaczone i uzgodnione w taki sposób aby nie przedostawał się ponownie do oczyszczonych przepustów lub nie zamulały rowów przydrożnych. Jeżeli okoliczność tego wymagają, wykonawca za zgodą Inspektora nadzoru, roboty związane z oczyszczeniem przepustów z namułu może być wykonane za pomocą wody podawanej pod ciśnieniem. Jeżeli Wykonawca w trakcie robót doprowadzi do zamulenia już oczyszczonych rowów lub przepustów, to ponowne ich oczyszczenie wykona własnym kosztem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z oczyszczeniem przepustów z namułu polega na wizualnej ocenie wykonanych robót w przepusie i na odkładzie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) oczyszczonego przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane jeśli są zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m oczyszczenia przepustu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie przepustu z wydobyciem namułu,
- rozplantowanie namułu na miejscu lub złożenie namułu w stosy, a następnie załadunek na środki transportowe i odwiezienie na odkład z rozplantowaniem.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 16

RÓW KRYTY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonywaniem rowu krytego z rury o ścianie profilowanej SWP.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- rowu krytego z rur o ścianie profilowanej z tworzywa sztucznego, o sztywności obwodowej 8 kPa (SN8) i średnicy wewnętrznej Ø30, 40, 50, 60 i 80 cm,
- przykanalików z rur PCV o średnicy wewnętrznej Ø200mm i grubości ścianki 5,9 mm,
- studni połączeniowych i przelotowych z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej Ø120 i 150 cm,
- studzienek ściekowych z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej Ø50 cm,
- odwodnienia liniowego – korytka polimerobetonowe z rusztem żeliwnym.

2. MATERIAŁY

2.1. Rów kryty

Rów kryty to liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód opadowych z drogi. Do wykonania rowu krytego należy stosować rury z tworzywa sztucznego o ścianie profilowanej. Rura powstaje w wyniku połączenia ze sobą współbieżnie wytłaczanych dwóch rur: zewnętrznej - pofalowanej i wewnętrznej - gładkiej. Obie rury połączone są ze sobą molekularnie tworząc jednorodną konstrukcję. Rury o takiej strukturze nazywane są rurami o podwójnej ścianie (ang. Double Wall Pipes - DWP). Dzięki takiej właśnie konstrukcji ścianki, przy niewielkiej wadze rury można zapewnić jej dużą sztywność obwodową. Rury powinny być wyprodukowane w klasie sztywności obwodowej 8 kPa (SN8), co odpowiada rurom typu ciężkiego. Należy stosować rury z kielichem lub w wersji bezkielichowej - ich łączenie powinno odbywać się przy pomocy dwuzłazek. Rury powinny być produkowane zgodnie z normą PN-EN 13476-3.

2.2. Przykanaliki

Przykanalik to kanał przeznaczony do połączenia studzienek ściekowych z rowem krytym lub betonowym wylotem. Do wykonania przykanalików należy przeznaczyć rury PCV o średnicy wewnętrznej 200 mm i grubości ścianki 5,9 mm. Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

2.3. Studnie przelotowe i połączeniowe

Studnia przelotowa jest lokalizowana na załamaniach osi rowu krytego w planie i jest przeznaczona dodatkowo do kontroli i prawidłowej eksploatacji rowu krytego. Studnia połączeniowa jest przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy i jest przeznaczona dodatkowo do kontroli i prawidłowej eksploatacji rowu krytego. Do wykonania studni przelotowych i połączeniowych należy wykorzystać kręgi żelbetowe bez stopki o średnicy wewnętrznej 1,2 i 1,5 m zgodnie z BN-83/8971-08. Komora robocza poniżej wejścia rowu krytego powinna być

wykonana jako monolit z kręgu żelbetowego wyposażonego w dno i otwory przyłączeniowe dostosowane do zewnętrznej średnicy rowu krytego (dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach wykonanie otworów przyłączeniowych w miejscu robót za zgodą Inspektora nadzoru). Kręgi przeznaczone na komorę roboczą ponad wejścia rowu krytego powinny być wyposażone w stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 i usytuowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Płytę pokrywową studni stanowi prefabrykat wg „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” wykonany z betonu klasy min. B30 wyposażony we właz kanałowy żeliwny typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01. Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania włazów powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

2.4. Studzienki ściekowe

Studzienka ściekowa powinna być wykonana z dwóch prefabrykowanych kręgów żelbetowych z betonu klasy min. B30 o średnicy 50 cm i wysokości 100 cm - górnego wyposażonego w otwór przyłączeniowy dostosowany do zewnętrznej średnicy przykanalika oraz dolnego stanowiącego osadnik wykonany jako monolit posiadający dno. Studzienka ściekowa powinna być wyposażona we wpust uliczny żeliwny typu ciężkiego klasy D400 odpowiadający wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04 oraz pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm wykonane z betonu wibrowanego klasy B 30 zbrojonego stalą StOS. Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.5. Odwodnienie liniowe

W celu wykonania odwodnienia liniowego należy stosować korytka polimerobetonowe z rusztem żeliwnym dla klasy obciążenia C250 z jednym punktem odpływu, minimalna szerokość korytka w świetle 10 cm, minimalna wysokość korytka w świetle 13 cm.

2.6. Kruszywo na podłoże, podsypkę i zasypkę

Podłoże o grubości warstwy 20cm powinno być wykonane z pospółki, a zasypka z gruntu rodzimego lub pospółki. Materiał na podsypkę (górna warstwa podłoża z piasku grubości 5 cm) i warstwy obsypki do wysokości 20 - 30 cm powyżej wierzchu rury nie powinien zawierać cząstek większych niż 8 mm. Wymagania dotyczące materiałów na podsypkę i zasypkę, ich pozyskiwania i składowania, zawiera PN-S-06102 – Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

2.7. Chudy beton na fundament studni i studzienek ściekowych

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, zawiera PN-S-96013 – Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

2.8. Beton na kinety studni

Beton hydrotechniczny B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.9. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania rowu krytego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- dźwigów, podnośników widłowych, wciągarek mechanicznych,
- koparek,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- beczkowozów.

4. TRANSPORT

4.1. Transport i składowanie rur

Przy transporcie i składowaniu rur należy stosować następujące zasady:

- załadunek i rozładunek rur zazwyczaj wymaga użycia podnośnika widłowego lub dźwigu; należy zwracać baczną uwagę, by nie uszkodzić rur - nie wolno stosować zawiesi z łańcuchów lub lin stalowych (używać lin lub pasów z tworzyw sztucznych, konopnych itp.);
- rury transportować na samochodach o odpowiedniej długości i równej podłodze pozbawionej ostrych krawędzi - ewentualny nawis rur nie może być większy niż 1 m;
- rury przewożone luzem mogą być rozładowywane ręcznie z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności - rur nie wolno zrzucać z samochodu ani ciągnąć po ziemi;
- rury składowane luzem winny być układane na podkładach ułożonych na równym podłożu wolnym od kamieni i w odstępach nie większych niż 2 m, a końce rur nie powinny wystawać poza podkłady więcej niż 1 m, po bokach winny znajdować się odpowiednio wysokie wsporniki boczne rozstawione w odstępach takich samych, jak podkłady; brak kielichów pozwala na układanie rur jedna na drugiej w równej przymie (bez wysuwania kielichów lub stosowania przekładek);
- wysokość składowania rur nie może przekraczać 3 m, o ile to możliwe rury należy przechowywać w fabrycznym opakowaniu; przy warstwowym składowaniu rur ramki wiązki wyższej należy ustawiać na ramkach niższej wiązki rur;
- termin składowania rur na wolnym powietrzu liczony od daty ich produkcji do dnia ułożenia w gruncie nie powinien być dłuższy niż 12 miesięcy.

4.2. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport włazów kanałowych i wpustów żeliwnych

Włazy kanałowe oraz skrzynki lub ramki wpustów mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy kanałowe oraz skrzynki lub ramki wpustów należy układać na paletach i łączyć taśmą stalową.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewożenia mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kółków osiowych, kółków świadków i kółków krawędziowych.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe, zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$ i wykonane ze spadkiem ustalonym z Inspektorem nadzoru.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod przykanaliki należy wykonać z warstwy pospółki o grubości 20 cm zgodnie z PN-S-06102. Dla studni należy wykonać fundament betonowy z chudego betonu grubości 15 cm zgodnie z PN-S-96013 na warstwie z pospółki o grubości 20 cm zgodnie z PN-S-06102.

Podłoże pod rów kryty należy wykonać z dwóch warstw:

- dolnej z pospółki o grubości 20 cm zagęszczonej do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora oraz wykonanej zgodnie z PN-S-06102,
- górnej z piasku o grubości 5 cm ułożonej luźno tak aby karby rur mogły się w nie swobodnie zagłębić.

5.4. Montaż rowu krytego

Na przygotowanym podłożu układane są rury. Łączenie rur powinno odbywać się poprzez zamocowany na końcu rury kielich lub przy pomocy systemowych dwuzłazek. Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać specjalnymi systemowymi uszczelkami. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5. Montaż przykanalików

Rury przykanalików typu PCV powinny być wykonane z pojedynczych elementów (należy unikać ich łączenia). Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu ich zasypiania. Trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie. Spadki przykanalików typu PCV powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 250 ‰. Kierunek trasy przykanalika typu PCV powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego. Włączenie przykanalika typu PCV do studni w stosunku do kierunku biegu rowu krytego powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°). Włączenie przykanalika typu PCV do kanału poprzez studnię połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studni wynosiła max. 50 cm.

5.6. Studnie przelotowe i połączeniowe

Studnie powinny być zlokalizowane zgodnie z dokumentacją projektową, wszelkie zmiany lokalizacji studni wymagają zgody Inspektora nadzoru. Wszystkie kanały w studniach należy łączyć oś w oś. Sposób wykonania studni przelotowych, połączeniowych przedstawiony jest w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa. Komora robocza powinna mieć wysokość 1,5 m. Przejścia rur rowu krytego i przykanalików

przez ściany komory studni należy obudować i uszczelnić betonem hydrotechnicznym B-20 odpowiadającym wymaganiom BN-62/6738-07. Na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę wjazdową. Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie wyprofilowanej kinety z betonu hydrotechnicznego B-20. Kinetę w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Poziom wjazd w powierzchnię utwardzoną powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

5.7. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem żeliwnym krawężnikowo-jezdniowym lub ulicznym i osadnikiem. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,15 m (wyjątkowo - min. 1,00 m i max. 1,65 m),
- głębokość osadnika 0,90 m (wyjątkowo - min. 0,50 m).

Wpust krawężnikowo-jezdniowy powinien być usytuowany w linii krawężnika, a wierzch wpustu zlicowany z powierzchnią górną krawężnika.

Krata ściekowa wpustu ulicznego powinna być usytuowana przy krawężnikach, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej. Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studni połączeniowej.

5.8. Izolacje

Użyte studnie żelbetowe powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. Zabezpieczenie studni polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową.

5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Przestrzeń po obu bokach kanału wypełniana jest, jeżeli się do tego celu nadaje, gruntem rodzimym lub piaskiem warstwami o grubości w granicach 15 - 30 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu ich zasypania. Obsypka wysypywana jest warstwowo do wysokości wierzchołka rury z jednoczesnym zagęszczeniem wysypywanego materiału tak, aby rura miała dobre podparcie. Następnie materiał po obu stronach rury jest zagęszczany mechanicznie do wartości 98 - 100 % standardowej wartości Proctora. Następna warstwa grubości ok. 30 cm jest wysypywana nad rurę i zagęszczana podobnie. Procedura ta jest powtarzana aż do całkowitego wypełnienia wykopu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia trasy rowu krytego,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- badanie odchylenia spadku rowu krytego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonego na ławach nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) wykonanego i odebranego rowu krytego i przykanalików,
- 1 szt. (sztuka) wykonanej i odebranej studni połączeniowej i przelotowej oraz studzienki ściekowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studnie,
- wykonane studzienki ściekowe,
- wykonana izolacja,
- zasypany i zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego i odebranego rowu krytego i przykanalików obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- zabezpieczenie ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów rowu,
- wykonanie uszczelnienia złączy rur,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studni i studzienki ściekowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- zabezpieczenie ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów studni i studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji studni i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 17 ROWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych renowacją rowów.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem oczyszczenia rowów z namułu grubości do 30 cm z wyprofilowaniem skarp.

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, zawiera PN-S-002204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu zawiera PN-S-002204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu zawiera PN-S-002204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonania robót zawiera PN-S-002204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady kontroli jakości robót zawiera PN-S-002204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) oczyszczonego rowu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane jeśli są zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m oczyszczenia rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębianie i profilowanie rowu i skarp,
- ścięcie trawy i krzaków,
- odwiezienie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-002204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 18

WYKONANIE ŚCIEKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonywaniem ścieków.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykatów betonowych grubości 15 cm układanych na podsypce cementowo-piaskowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Elementy prefabrykowane

Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym z betonu klasy co najmniej C25/30, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie ścieku. Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

2.2. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.3. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.4. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- płyt ubijających.

4. TRANSPORT

4.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.3. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej $0,75 R_G$.

5. WYKONANIE ROBÓT

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla wykonania ścieku są płyty ściekowe betonowe - typ korytkowy wg „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” karta 01.03. Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 grubości 5 cm po zagęszczeniu i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub ST. Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt. 5,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łata 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych jest - 1 m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie prefabrykatów,
- wykonanie i pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 19

UMOCNIENIE SKARP PREFABRYKATAMI BETONOWYMI

TYPU „KRATA” I TYPU „L”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp prefabrykatami betonowymi typu „krata” i typu „L”

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnienia skarp prefabrykatami betonowymi typu „krata” i typu „L” na podsypce cementowo-piaskowej grubości 15cm.

2. MATERIAŁY

2.1. Prefabrykaty betonowe typu „krata” i typu „L”

Prefabrykat ażurowy do umocnienia skarp - drobnowymiarowy element prefabrykowany z betonu prefabrykowane płyty ażurowe o wymiarach 40x60x8 cm, których parametry spełniają wymagania norm BN-80/6775-03/01. Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Prefabrykat ścianka oporowa typu „L”- element prefabrykowany wyrób żelbetowy o wymiarach 60x45 cm, których parametry spełniają PN-EN 13369. Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania umocnienia, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wymagane parametry techniczne dla prefabrykatów ażurowych do umocnienia skarp i prefabrykatów oporowych typu „L”:

- beton wg PN-B-06250, klasy co najmniej 25,
- nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm,
- wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu,
- powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej,
- krawędzie elementów powinny być równe i proste,
- wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości ± 3 mm (5 mm dla typu „L”),
- na szerokości ± 3 mm (10 mm dla typu „L”),
- granica plastyczności stali $F_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
- wytrzymałość stali na rozciąganie $F_{tk} = 550 \text{ N/mm}^2$
- współczynnik przewodności cieplnej NPD
- Otulenie betonem w elementach min 35 mm

- Zbrojenie według dokumentacji projektowej

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.2. Materiały na podsypkę cementowo-piaskową

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

Umocnienia skarp prefabrykatami betonowymi typu „krata” wykonuje się ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport prefabrykatów betonowych

Prefabrykaty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Prefabrykaty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie podłoża

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Wymiary wykopu powinny w planie odpowiadać wymiarom projektowanego umocnienia.

5.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Grubość podsypki po ułożeniu powinna wynosić 10 cm.

5.3. Ułożenie prefabrykatów betonowych typu „krata”

Prefabrykaty betonowe układa się na wcześniej przygotowanym podłożu. Układane prefabrykaty betonowe należy oprzeć dolną krawędzią na wcześniej ułożonych w taki sposób, aby ich górne krawędzie się stykały i znajdowały się w jednej linii. Prefabrykaty betonowe układa się w taki sposób, aby szczeliny między elementami wynosiły od 2 do 3 mm. Po ułożeniu prefabrykatów, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię umocnienia przy użyciu szczotek ręcznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości wykonania

Kontroli podlega stopień zagęszczenia podłoża. Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości oraz wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową. Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się 3 metrową łatą. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm. Szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 5 mm.

7. OBMIAK ROBÓT

Jednostką obmiarową wykonanego i odebranego umocnienia skarp prefabrykatami betonowymi typu „krata” jest – 1 m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Podstawą odbioru betonowych prefabrykatów ażurowych jest wykonanie badań i kontroli w zakresie zgodnym z normą BN-80/6775-03/01. Podstawę taką stanowić mogą również dokumenty bieżącej kontroli jakości w wytwórni producenta prefabrykatów. Odbiór prawidłowości ukształtowania powierzchni umocnienia. Odbiór prawidłowości wykonania i zagęszczenia podłoża. Odbiór prawidłowości ułożenia prefabrykatów na powierzchni skarpy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² umocnienia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej
- ułożenie prefabrykatów z wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 20

UMOCNIENIE SKARP KOSZAMI

I MATERACAMI SIATKOWO-KAMIENNYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp i dna cieku koszami i materacami siatkowo-kamiennymi.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp koszami i materacami siatkowo-kamiennymi.

2. MATERIAŁY

2.1. Kamień sortowany

Kamień sortowany średnicy 8 – 20 cm stosowany do wykonywania umocnień kamiennych powinien spełniać wymagania określone w normach:

- PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania.
- PN-EN 13383-2:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań.
- BN-76/8952-31 Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych.
- PN-B-11210:1996 Materiały kamienne. Kamień łamany.

a w szczególności:

- kamień powinien posiadać ciężar objętościowy 17–30 kN/m³,
- nie posiadać spękań,
- być odpornym na działanie czynników atmosferycznych,
- minimalny wymiar pojedynczych kamieni powinien być większy od oczek siatki drucianej zastosowanej do wykonania koszy,
- minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki – czyli 50 mm dla materacy i 80 mm dla koszy; największe używane kamienie nie powinny przekraczać 2,5-krotnego wymiaru oczka siatki

2.2. Kosze i materace siatkowe

Kosze siatkowe i materace należy wykonać z siatki stalowej o oczkach sześciokątnych 8x10 cm w przypadku koszy siatkowych oraz 5x7 cm w przypadku materacy i podwójnym splocie drutów. Należy użyć drut stalowy $\varnothing 2,7/3,7$ mm $\pm 0,1$ mm spełniający wymagania normy PN-67/M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia. Kosze i materace powinny być łączone drutem o tych samych parametrach, co drut z którego wykonana jest siatka lub zszywkami zgodnie z zaleceniami producenta. Drut stalowy, z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją przez pokrycie cynkiem w ilości co najmniej 245 g/m² oraz powłoką PCV o grubości od 0,4 do 0,6 mm. Drut stalowy do usztywniania koszy i materacy powinien mieć te same parametry co drut z którego wykonana jest siatka. Należy stosować kosze o wymiarach LxBxH – (100+nx25)x(50+nx25)x(50+nx25) cm. Należy stosować materace o wymiarach LxBxH – (100+nx25)x(100+nx25)x(15) cm.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczypce, obcęgi i dźwignie (łomy) lub zszywarka o napędzie pneumatycznym do zaciskania prefabrykowanych zszywek,
- ładowarka lub koparka,
- ubijak o ręcznym prowadzeniu.

4. TRANSPORT

Kamień można przewozić luzem dowolnymi środkami transportu. Kosze i materace należy transportować jako fabrycznie składane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia ich przed uszkodzeniami. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Kosze i materace siatkowo-kamienne to prostokątne skrzynie uformowane z siatki drucianej i wypełnione materiałem kamiennym. Montaż i łączenie koszy i materace można wykonywać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęarów i dźwigni (łomu) do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki o napędzie pneumatycznym, zaciskającej prefabrykowane zszywki. Do napelniania koszy i materacy kamieniami można stosować ładowarki lub koparki. Przed wykonaniem ubezpieczenia koszami i materacami siatkowo-kamiennymi umacnianie dno i skarpe należy wyprofilować, wyrównać i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Sposób ustawienia koszy i materacy zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru. Budowle siatkowo-kamienne stanowiące umocnienie powinny być obsypane gruntem rodzimym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zakres kontroli wykonanych robót obejmuje:

- oględziny zewnętrzne całości umocnień,
- kontrolę jakości robót,
- kontrolę wymiarów.

Bezpośrednio przed ułożeniem umocnienia siatkowo-kamiennego należy sprawdzić:

- poprawność spojenia siatek,
- wymiary kosza i materaca,
- rodzaj materiału wypełniającego ze sprawdzeniem losowym jego wymiarów,
- wypełnienie koszy i materacy przed ich zamknięciem.

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:

- przy wykonaniu umocnień kamiennych i siatkowo-kamiennych:
 - dla rzędnych ± 10 cm,
 - dla nachylenia - 5 %,
- wymiary koszy i materacy - 5 %,
- drut ocynkowany:
 - wymagana wytrzymałość drutu na zerwanie nie może być mniejsza od 308 N/mm² przy wydłużeniu nie mniejszym od 12%,
 - właściwości osłony cynkowej powinny być zgodne z wymaganiami PN-H-U4623-1986.

Zastosowany w umocnieniach kamień powinien spełniać wymagania określone w punkcie 2, a w szczególności:

- powinny to być kamienie twarde i średnio twarde (magma i osadowe),
- mrozoodporności w co najmniej 21–25 cyklach,
- nasiąkliwości wodą 0,5 – 12 %,
- wytrzymałości na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, co najmniej 20–80 MPa.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową umocnienia skarp i dna cieku koszami i materacami siatkowo-kamiennymi jest – 1 m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m³ umocnienia skarp i dna cieku koszami i materacami siatkowo-kamiennymi obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie robót ziemnych, w tym wykonanie odpowiednie zagłębienia (wykopów) pod kosze,
- dostarczenie materiałów,
- ustawienie koszy i materacy siatkowych,
- wbicie kółkotwicznych,
- ułożenie kamieni,
- zszycie koszy i materacy siatkowych,
- obsypanie gruntem rodzimym,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 21

REGULACJA WYSOKOŚCIOWA KRATEK ŚCIEKOWYCH, WŁAZÓW KANAŁOWYCH, ZAWORÓW WODOCIĄGOWYCH I GAZOWYCH ORAZ STUDZIENEK TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem regulacji wysokościowej kratek ściekowych, włazów kanałowych, zaworów wodociągowych i gazowych oraz studzienek telekomunikacyjnych.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem regulacji wysokościowej kratek ściekowych, włazów kanałowych, zaworów wodociągowych i gazowych oraz studzienek telekomunikacyjnych betonem klasy C 16/20.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót, objętego niniejszą ST, są:

- beton klasy C 16/20,
- drewno na deskowanie (ramki).

2.2. Beton klasy C 16/20

Beton C 16/20 powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206-1:2003.

2.3. Drewno

Drewno na deskowanie, stosowane przy wykonywaniu regulacji powinno spełniać wymagania PN-D-96000 i PN-D-95017.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji wysokościowej kratek ściekowych, włazów kanałowych, zaworów wodociągowych i gazowych oraz studzienek telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek,
- ręcznego sprzętu do wykonanie deskowania,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 i PN-B-14501. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

4.2. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty związane z wykonywaniem regulacji wysokościowej kratek ściekowych, włączów kanałowych, zaworów wodociągowych i gazowych oraz studzienek telekomunikacyjnych betonem klasy C 16/20 polegają na wykonaniu podwójnej (wewnętrznej i zewnętrznej) ramki drewnianej stanowiącej deskowanie na kręgach studzienek ściekowych i włączów kanałowych, podstawach zaworów wodociągowych i gazowych oraz komorach studzienek telekomunikacyjnych. Deskowania wypełnia się betonem i następnie osadza żeliwną kratkę ściekową (wpust uliczny), żeliwny włącz kanałowych, żeliwną skrzynkę zaworów wodociągowych i gazowych oraz pokrywę studzienek telekomunikacyjnych. Wysokościowo kratki ściekowe włązy kanałowe, skrzynki zaworów wodociągowych i gazowych oraz pokrywy studzienek telekomunikacyjnych należy umieścić 0,5 cm poniżej projektowanego poziomu górnej powierzchni jezdni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z regulacji wysokościowej kratek ściekowych, włączów kanałowych, zaworów wodociągowych i gazowych oraz studzienek telekomunikacyjnych polega na wizualnej ocenie wykonanych robót i sprawdzeniu poziomu osadzenia kratki.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową wyregulowanej kratki ściekowej, włączu kanałowego, zaworu wodociągowego i gazowego oraz studzienki telekomunikacyjnej jest – 1 szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane jeśli są zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 szt. regulacji kratki ściekowej, włączu kanałowego, zaworu wodociągowego i gazowego oraz studzienki telekomunikacyjnej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowania i rozebranie,
- ułożenie betonu w deskowaniu,
- osadzenie żeliwnej kratki ściekowej (wpust uliczny), żeliwnego włączu kanałowego, żeliwnej skrzynki zaworu wodociągowego i gazowego oraz pokrywy studzienki telekomunikacyjnej,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 22 BARIERY OCHRONNE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją na drogach barier ochronnych stalowych.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem barier ochronnych, stalowych ze słupkami o przekroju ceowym szerokości 140 mm lub o przekroju sigma szerokości 100 mm, rozstaw słupków co 4 m, posiadających poziom powstrzymywania – N2, poziom szerokości pracującej – W5, poziom intensywności zderzenia – A.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Zastosować można tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez uprawnioną jednostkę. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- wsporniki, śruby, podkładki,
- łączniki ukośne,
- obejmę słupka, itp.

2.2. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

2.2.1. Prowadnica

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien być określony w dokumentacji projektowej, przy czym:

- typ A powinien odpowiadać ustaleniom producenta barier,
- typ B powinien odpowiadać PN-H-93461-15.

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta. Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.2.2. Słupki

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym ceowym lub sigma. Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia

kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadizn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

2.2.3. Inne elementy bariery

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie pasa profilowego, to powinien on odpowiadać PN-H-93461-28 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego. Inne elementy bariery, jak łączniki ukośne, obejmy słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odbłaskowe itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp. Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów. Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.3. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta. Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt.

4. TRANSPORT

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe)

należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora nadzoru:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery.

5.2. Osadzenie słupków

Inspektor nadzoru na wniosek Wykonawcy ustali:

- bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt,
- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm. Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.3. Montaż bariery

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie. Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi nadzoru aprobaty na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowanej przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2,

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- d) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery,
- montaż bariery z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

Cena ustawienia 1 m bariery ochronnej stalowej z rozbiórki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- osadzenie słupków bariery,
- montaż bariery z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 23

BARIERY STALOWE RUROWE WYGRADZAJĄCE RUCH PIESZY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawianiem barier stalowych rurowych wygradzających ruch pieszy.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawianiem barier stalowych rurowych wygradzających ruch pieszy.

2. MATERIAŁY

2.1. Bariery stalowe wygradzające ruch pieszy

Zastosować można tylko takie konstrukcje barier wygradzających ruch pieszy, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez uprawnioną jednostkę. Rury min. Ø40 mm przeznaczone na ramę, min. Ø25 mm przeznaczone na poprzeczkę i min. Ø16 mm przeznaczone na szczeblinki bariery powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach dokładnych lub stanowiących wielokrotność długości pojedynczych elementów składowych poręczy, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką +10 mm lub odpowiednio stanowiącą jej wielokrotność. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Cięcie i gięcie rur należy wykonywać mechanicznie. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 35, R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do spawania użyć elektrod wg PN-88/M-69433 dostosowane do gatunku zastosowanej stali.

Ocynkowaniu należy poddawać pojedyncze zmontowane (zespawane) segmenty bariery. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200. Powłoka powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego poręczy ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm. Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym.

2.2. Beton klasy C 16/20

Beton C 16/20 powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206-1:2003.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Transport poręczy stalowych

Bariery mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami samego elementu jak i nałożonej na niego powłoki antykorozyjnej.

4.2. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 i PN-B-14501. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą montowane bariery.

Montaż barier należy rozpocząć od wyznaczenia lokalizacji fundamentów poręczy. W wyznaczonych miejscach należy wykonać otwory (wykopy) w gruncie o średnicy 30 cm i głębokości 100 cm. Otwory można wykonać za pomocą świrdrów ręcznych lub mechanicznych. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego otworu powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora. Po wykonaniu otworów należy przystąpić do montażu barier stalowych zgodnie z „rysunkiem montażu bariery stalowej”. Bariery należy zamontować w sposób zapewniający ich stabilność w trakcie betonowania fundamentu. Po zamontowaniu bariery należy wykonać betonowanie fundamentów z zagęszczeniem betonu wibratorami pograżalnymi. Montaż barier należy wykonywać w sposób ciągły, bez nieuzasadnionych przerw. Całość montażu barier od wykonania wykopu do betonowania fundamentu należy wykonać w ciągu jednej zmiany roboczej. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność ścian bocznych wykopów pod fundamenty.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość wykonania otworów (wykopów) pod fundamenty, usytuowania i osadzenia barier, betonowania fundamentów oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

Dopuszczalna tolerancje wykonania otworów (wykopów) pod fundamenty:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w głębokości otworów, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w średnicy otworów, nie więcej niż ± 2 cm.

Dopuszczalna tolerancje wykonania fundamentów betonowych:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości fundamentów, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w średnicy fundamentów, nie więcej niż ± 2 cm.

Dopuszczalna tolerancje ustawienia barier:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia, nie więcej niż $+ 2$ cm,
- odchyłka w odległości ustawienia barier od krawędzi jezdni nie więcej niż ± 5 cm,
- odchyłka od prawidłowego przebiegu wynosi 1 cm na długości 10 m.

7. ODBIÓR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi ustawionej bariery stalowej jest – 1 m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorom podlegają:

- warsztatowe wykonanie bariery,
- bariera po jej osadzeniu w terenie i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna bariery,
- roboty zanikające i ulegające zakryciu - otwory (wykopy) pod fundamenty, przed ich wypełnieniem betonem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery stalowej wygradzającej ruch pieszy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie otworów (wykopów) pod fundamenty,
- dostarczenie i ustawienie bariery,
- betonowanie fundamentów z zagęszczeniem betonu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 24

OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonywaniem oznakowania pionowego.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- ustawienia słupków do znaków Ø 50 mm,
- zamocowania tablic znaków.

2. MATERIAŁY

2.1. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w drogownictwie wydane przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.2. Słupki z rur ocynkowanych Ø 50 mm

Słupki z rur powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowień i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200. Powłoka powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego słupków ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μ m.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym.

2.3. Tarcza odblaskowego znaku z blach stalowej wielkości średniej

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w

normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Krawędzie tarczy i stron odwrotna do lica tarczy znaku (tylna strona tarczy znaku) powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi nieodblaskowymi barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa. Tarcza znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku. Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta była poddana, muszą być usunięte. Na odwrotnej stronie do lica tarczy znaku (tylna strona tarczy znaku) należy umieścić informacje zawierające dane identyfikujące producenta znaku, typ folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku, miesiąc i rok produkcji znaku.

Znaki odblaskowe mogą być wykonane jako oklejane folią odblaskową minimum typu 1 z wyjątkiem znaków A-7,

B-2, B-20, D-6, które mogą być wykonane jako oklejane folią odblaskową minimum typu 2. Lica znaków drogowych powinny spełniać wymagania fotometryczne i kolorymetryczne w zakresie odblaskowości i barwy podane w Załącznikach Nr 1 ÷ 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do nru 220 Dz.U., poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.). Folie i farby użyte do wykonania znaku muszą wykazywać pełne związanie z podłożem (powierzchnią tarczy znaku) przez cały czas wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są w szczególności lokalne niedoklejenia, odklejenia, pęcherze, złuszczenia lub odstawanie farby lub folii na krawędziach lica znaku oraz na jego powierzchni. Powierzchnia farby na licu znaku nowego musi być jednolita - bez lokalnych szczelin lub pęknięć. Niedopuszczalne są lokalne nierówności farby oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie farby. Grubość farby na licu znaku - symboli, napisów, obramowań itp. nie może być mniejsza od 50 µm. Grubość farby na tylnej stronie znaku nie może być mniejsza od 20 µm. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odklejenie od podłoża bez jej zniszczenia. Krawędzie folii na obrzeżach tarczy znaku, jak również krawędzie folii, symboli, napisów, obramowań itp. muszą być tak wykonane i zabezpieczone, by zapewniona była integralność znaku przez pełen okres jego trwałości. Powierzchnia tarczy znaku oklejonego musi być równa i gładka; nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (niewielkie zarysowania o długości nie większej niż 8 mm itp.) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rozległych zarysowań oraz pojedynczych rys dłuższych od 8 mm na powierzchni znaku. Zarysowania i oderwania folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony. W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach nowych folia nie może wykazywać żadnych znamion odklejeń, rozwarstwień, zanieczyszczeń itp. między poszczególnymi warstwami folii lub licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach

tarczy znaku. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji nie może występować żadna korozja tarczy znaku. Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 15 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu. Zabronione jest stosowanie folii, które mogą być bez całkowitego zniszczenia odklejone od tarczy znaku lub od innej folii, na której zostały naklejone.

2.4. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ewentualnie wiertnic do wykonywania dolów pod słupki w gruncie spoistym,
- środków transportowych do przewozu materiałów.

4. TRANSPORT

Transport znaków, słupków i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku na słupku.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Załącznikami Nr 1 ÷ 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do nru 220 Dz.U., poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

5.2. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Słupki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Załącznikami Nr 1 ÷ 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do nru 220 Dz.U., poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.3. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność ustawienia słupków zgodnie z punktem 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt. (sztuka) dla słupków,
- 1 szt. (sztuka) dla tablic znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej ustawienia 1 szt. słupka do znaków obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i ustawienie słupka,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania jednostki obmiarowej zamocowania 1 szt. tablicy znaku drogowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, zamocowanie tarczy znaku drogowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 25

WYKONANIE DRENAŻU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem drenażu.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- drenu z rur drenarskich karbowanych perforowanych z PCV-U Ø100mm na podłożu piaskowym o grubości warstwy 5cm i zasypki żwirowej o grubości warstwy 30cm,

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z typowych prefabrykowanych rur żelbetowych, objętych niniejszą ST, są:

- prefabrykaty rurowe,
- rury drenarskie karbowane perforowane z PCV-U średnicy 100mm,
- piasek na podłoże,
- żwir o granulacji 8-32mm na zasypkę drenu,
- grunt kat. gruntu I-III na zasypkę wykopu.

2.2. Rury drenarskie

Do wykonania drenażu należy użyć rury drenarskie karbowane, perforowane, wykonane z PCV-U, o średnicy 100mm. Użyte materiały powinny posiadać Aprobaty Techniczne. Użyte materiały pod względem jakości muszą odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm materiałowych.

2.3. Kruszywo naturalne i łamane.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

Żwir do wykonania zasypki drenu powinien spełniać wymagania PN-B-11111.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania drenażu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Transport kruszywa

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- wytyczenia osi drenu i krawędzi wykopu,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej i ST.

5.2. Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych pod drenaż powinien być dostosowany do wielkości rur drenarskich, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania drenażu.

5.3. Wykonanie drenażu

Rurociąg drenarski układany będzie na podłożu piaskowym grubości 5cm i w zasypce drenarskiej ze żwiru 8 – 32mm. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką. Perforowane rurki należy łączyć za pomocą specjalnych złączek. Prace drenarskie należy wykonać wg PN-93/B -12043 i BN-88/9191-16/20.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.

6.2. Kontrola wykonania drenażu

Kontrola wykonania drenażu polega na:

- prawidłowości wykonania podsypki piaskowej,
- prawidłowości ułożenia rur drenarskich,
- prawidłowości wykonania zasypki.

7. OBMAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanego drenażu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m drenażu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,

- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- układanie rur drenarskich,
- wykonanie żwirowej zasypki drenarskiej z zagęszczeniem warstwami,
- zasypywanie wykopu gruntem z zagęszczeniem,
- rozplantowanie nadmiaru gruntu i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA OZNAKOWANIE POZIOME nr 26

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem oznakowania pionowego.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.

2. ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach, w postaci:

- 1) Oznakowanie poziome jezdni farbą, linie segregacyjne ciągłe,
- 2) Oznakowanie poziome jezdni farbą, linie segregacyjne przerywane,
- 3) Oznakowanie poziome jezdni farbą, linie na skrzyżowaniach,
- 4) Oznakowanie poziome jezdni grubowarstwowe, linie na przejściach dla pieszych, kolor biały,
- 5) Oznakowanie poziome jezdni grubowarstwowe, linie na przejściach dla pieszych, kolor czerwony.

3. WYMAGANIA

Wykonane oznakowanie poziome musi spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z 2003 r. poz. 2181 ze zm.) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z 2015 r. poz. 1314);

4. TECHNOLOGIA WYKONANIA PRAC:

- 1) Oznakowanie miejsca wykonywania robót zgodnie z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu;
- 2) Przygotowanie stanowiska pracy;
- 3) Oczyszczenie powierzchni pod położenie farby;
- 4) Oznaczenie, rozmieszczenie, wytyczenie powierzchni przeznaczonej do malowania;
- 5) Malowanie pędzlem, walkiem lub w sposób maszynowy;
- 6) Zabezpieczenie malowanych powierzchni przed rozjeżdżaniem, aż do momentu wyschnięcia farby (należy dokonać naprawy oznakowania w przypadku ewentualnych zniszczeń przez kierujących);
- 7) Usunięcie oznakowania zabezpieczającego wymalowane oznakowanie pionowe.

4.1. Technologia wykonania oznakowania cienkowarstwowego:

- 1) Wykonanie zgodnie z aktualną instrukcją o znakach poziomych;

- 2) Oznakowanie powinno być barwy białej i charakteryzować się jednoznaczną czytelnością znaków z zachowaniem prawidłowości wymiarów geometrycznych oraz odblaskowością;
- 3) Grubość warstwy farby nałożonej na mokro ma wynosić od 0,3 mm do 0,8 mm;
- 4) Farba akrylowa rozpuszczalnikowa biała do znakowania jezdni symbol i rozpuszczalnik odpowiedni do gatunku i rodzaju farby;
- 5) Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobaty techniczne odpowiadające wymaganiom POD-97.

4.2. Technologia wykonania oznakowania grubowarstwowego:

- 1) Materiały do oznakowania metodą grubowarstwową powinny umożliwiać ich nakładanie warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak stosowane na zimno masy chemoutwardzalne;
- 2) Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.
- 3) Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne, Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobaty techniczne, odpowiadające wymaganiom POD-97;

4.3. Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych):

Zawartość składników lotnych nie powinna przekraczać w materiałach użytych do znakowania:

- cienkowarstwowego 30% (m/m),
- grubowarstwowego 2% (m/m)

Nie dopuszcza się do stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10% oraz stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

4.4. Temperatura i wilgotność powietrza:

W czasie wykonywania prac temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%;

4.5. Przygotowanie podłoża do wykonania oznakowania:

Przed wykonaniem oznakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być sucha i czysta.

4.6. Wykonanie oznakowania:

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów. Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości:

- metoda cienkowarstwowa - minimum 0,5 mm,
- metoda grubowarstwowa – minimum 4 mm;

zachowując wymiary i ostrość krawędzi; grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego.

Wykonawca winien dysponować sprzętem odpowiednim do wykonywania malowania cienkowarstwowego i grubowarstwowego.

W przypadku wątpliwości, co do wymagań dotyczących wykonania i odbioru oznakowania poziomego należy korzystać z ogólnej specyfikacji technicznej D - 07.01.01/2006 Oznakowane poziome.

5. OKRES GWARANCYJNY

- Elementy wykonane metodą cienkowarstwową – 12 miesięcy;
- Elementy wykonane metodą grubowarstwową – 24 miesiące;

6. WYMAGANIA WOBEC OZNAKOWANIA

- 1) Widzialność w dzień: określona jest współczynnikiem luminancji w świetle rozproszonym Qd, zgodnie z normą PN-EN 1436:2018-02 lub wg POD-97 i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności. Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.
- 2) Widzialność w nocy: powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określany według PN-EN 1436:2018-02 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2018-02. Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, co najmniej 200 mcd m⁻² lx⁻¹, wartość współczynnika RL dla oznakowania eksploatowanego powinna wynosić w całym okresie użytkowania co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa R2,
- 3) Szorstkość oznakowania: miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2018-02 lub POD-97 wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu, co najmniej 45 jednostek SRT w ciągu całego okresu użytkowania.
- 4) Trwałość oznakowania: trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 lub powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 1) Podstawą płatności jest cena jednostki obmiarowej. Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² powierzchni naniesionych znaków.
- 2) Podstawą do ustalenia należnej Wykonawcy kwoty za zrealizowane prace jest obmiar faktycznie wykonanych robót, ocena jakości wykonania robót i jakości użytych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań.
- 3) Cena jednostki obmiarowej (cena wykonania 1m²) oznakowania poziomego obejmuje:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze oraz oznakowanie prowadzonych robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
 - przygotowanie i dostarczenie materiałów,
 - oczyszczenie nawierzchni i ewentualne usunięcie starego oznakowania,
 - naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową lub stanem istniejącym i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. - Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie

w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z 2015 r. poz. 1314).

- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 27

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonywaniem – sygnalizacji świetlnej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.:

„Przebudowa przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 1434R z drogą gminną nr 108165 w miejscowości Kielanówka”.**Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.**

1.3. Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą zasad prowadzenia następujących robót:

- Transport, składowanie materiałów,
- Wytyczenie geodezyjne elementów sygnalizacji świetlnej, oświetlenia przejścia dla pieszych i tras kanalizacji kablowej,

Dobór elementów sygnalizacji świetlnej

Rozmieszczenie elementów sygnalizacji świetlnej w terenie,

Montaż sterownika sygnalizacji świetlnej,

Montaż masztów sygnalizacyjnych,

- Montaż konsol sygnalizacyjnych,
- Montaż uchwytych wysięgnikowych wraz z ekranami kontrastowymi,
- Montaż latarni sygnalizacyjnych drogowych,
- Montaż sygnalizatorów akustycznych,
- Montaż detektorów pieszych, przycisków z kontrolką potwierdzającą,
- Montaż studni kablowych,
- Montaż rur kanalizacji kablowej,
- Montaż kabli sterowniczych w kanalizacji kablowej, montaż pętli indukcyjnych (o ile przewidziano w dok. proj.),
- Wykonanie ochrony od porażeń w sieci sygnalizacyjnej i zasilającej,
- Sprawdzenie i uruchomienie sygnalizacji,
- Pomiary powykonawcze,
- Wywóz nadmiaru ziemi,
- Uporządkowanie terenu po zakończeniu prac.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sygnalizator - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych (komór sygnałowych) służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.

- 1.4.2. Sygnalizator akustyczny - (dźwiękowy) urządzenie dodatkowe współpracujące z sygnalizacją świetlną.
- 1.4.3. Konstrukcje wsporcze elementy konstrukcyjne służące do zamocowania sygnalizatorów.
- 1.4.4. Maszt sygnałowy - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania sygnalizatora lub sygnalizatorów, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie.
- 1.4.5. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.
- 1.4.6. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów rur podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli.
- 1.4.7. Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.8. Kabel zasilający - przewód wielożyłowy, izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w ziemi, rurach ochronnych, służący do zasilania sygnalizacji świetlnej.
- 1.4.9. Kabel sterowniczy - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w ziemi, w rurach ochronach, kanalizacji kablowej i nad ziemią służący do zasilania sterownika sygnalizacji świetlnej.
- 1.4.10. Kabel koordynacyjny - przewód wielożyłowy, izolowany, mogący pracować pod i nad ziemią, łączący poszczególne sygnalizacje w celu ich i synchronizacji.
- 1.4.11. Sterownik - urządzenie techniczne zapewniające realizację założonego sposobu sterowania sygnałami świetlnymi.
- 1.4.12. Złącze pomiarowo - zasilające - urządzenie elektryczne posiadające zabezpieczenia i pomiar energii elektrycznej, bezpośrednio zasilające sterownik.
- 1.4.13. Pętla indukcyjna – czujnik (detektor) zainstalowany w nawierzchni jezdni, wykrywający obecność znajdujących się nad nim pojazdów i współpracujący z sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi.
- 1.4.14. Wideodetektor - detektor zainstalowany na masztach wysokich, wykrywający obecność znajdujących się na jezdni pojazdów i współpracujący z sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi.
- 1.4.15. Przycisk przejścia dla pieszych - detektor umożliwiający wpływanie przez pieszych na działanie sygnalizacji świetlnej współpracujący ze sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi.
- 1.4.16. Sygnalizator akustyczny (dźwiękowy) – urządzenie dodatkowe współpracujące z sygnalizacją świetlną, zainstalowane na tej sygnalizacji - służące do podniesienia bezpieczeństwa pieszych.
- 1.4.17. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.5. Ogólne wymagania odnośnie robót

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

Oświetlenie dedykowane przejść dla pieszych powinno spełniać wymagania pod nazwą: „Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych - Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych WRD-41-4” wydane przez Ministerstwo Infrastruktury w 2021.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami i aktualnym stanem wiedzy technicznej.

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 postanowi ono 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 projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru projektu do zatwierdzenia.

2. Materiały

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymogami projektu wykonawczego i STWIORB. Wszelkie materiały, które zostaną wbudowane, dla których normy i przepisy przewidują posiadanie zaświadczeń o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Dokumenty te winne być dołączone do dokumentacji powykonawczej. Podstawowe materiały przy budowie to:

- słupy stalowe,
- oprawy oświetleniowe dedykowane,
- wysięgniki · kabel YAKXs 4x35mm²,
- bednarka uziemiająca FeZn 25x5 mm,
- rury przepustowe (przewody powinny być prowadzone w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego, posiadających odpowiednie dokumenty dopuszczające do stosowania w instalacjach kablowych).

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

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Należy stosować materiały posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej niewymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń sygnalizacji świetlnej.

Ochrona od porażeń obsługi oraz urządzeń i instalacji elektrycznej powinna być realizowana w taki sposób, aby w przypadku różnorodnych uszkodzeń instalacji oraz błędnych działań i zachowań ludzi, prowadzących do porażenia elektrycznego następowało:

- ograniczenie prądów rdzeniowych przepływających przez ciało człowieka,
- ograniczenie czasów przepływu prądów wrażliwych przez szybkie wyłączenie uszkodzonych urządzeń.

Ochrona przeciwporażeniowa spełniająca te warunki realizowana jest przez:

- uniemożliwienie dotknięcia części czynnych pozostających w warunkach normalnej pracy,
- spowodowanie szybkiego wyłączenia uszkodzonych części,
- ograniczenie napięć dotykowych na dostępnych częściach przewodzących w przypadku uszkodzenia, do wartości uznawanych w danych warunkach za dopuszczalne.

Ochronie podlegają słupy, oprawy oświetleniowe, wysięgniki.

2.1. Przepusty i kanalizacja kablowa

Rury do wykonania kanalizacji kablowej, powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego oraz dostatecznie wytrzymałe na działanie sił mechanicznych w miejscu ich ułożenia.

Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 2 średnice zewnętrzne kabla lub powierzchnia przekroju otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów dla kilku ułożonych kabli.

Rury ochronne używane do wykonania przepustów i kanalizacji kablowej powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. W projekcie użyto następujących rur ochronnych:

- RHDPEK-F 110,
- RHDPEp 110/6,3,
- RHDPEk-F 75.

Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. Rury powinny odpowiadać zaleceniom normy PN-EN 50086

2.2. Studnie kablowe

Studnie kablowe do budowy kanalizacji kablowej winny być betonowe prefabrykowane, typu SK1 i SK2 wykonane z betonu klasy B-20 zgodnie z normą PN-88/B-06250. Poza korpusami, do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.

2.3. Konstrukcje wsporcze

Maszty sygnalizacyjne/oświetlenia niskie i wysokie zastosować wg. typowych rozwiązań wytwórcy, stalowe, rurowe, ocynkowane, po zainstalowaniu pomalowane. Konsole sygnalizacyjne i uchwyty wysięgnikowe zastosować regulowane, zabezpieczone j.w. Maszty niskie zastosować dl. 3,5m, maszty wysokie dl. 6m. Maszty sygnalizacyjne niskie i wysokie, powinny posiadać stosowne deklarację zgodności i powinny posiadać stosowne zabezpieczenia antykorozyjne przez cynkowanie i pomalowanie po zainstalowaniu farbą do powłok cynkowych.

2.4. Źródła światła

W sygnalizatorach jako źródła światła stosować diody LED do sygnalizacji świetlnej, wg PN-83/E-06230.

Oprawa oświetleniowa powinna:

- być wyposażona w moduły LED spełniające wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych,
- posiadać zasilacz wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy,
- posiadać klasę ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym,
- posiadać utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla układu sterującego do 500mA, 80% po 100 000h dla układu sterującego powyżej 700mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21),
- posiadać dane fotometryczne oprawy zamieszczone w ogólnodostępnym, bezpłatnym programie komputerowym pozwalającym na wykonanie obliczeń parametrów oświetleniowych,
- posiadać budowę oprawy pozwalającą na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego.

Wszystkie latarnie sygnałowe dla ruchu kołowego zastosować z soczewkami 300 mm, latarnie dla ruchu pieszego z soczewkami 200 mm.

W szczególności należy zastosować oprawy dedykowane asymetryczne z optyką prawą, o poziomie oświetlenia PC1 zamocowane na wysokości $5 \div 6,5$ m nad poziomem jezdni, a konstrukcja wsporcza powinna mieć średnicę słupa nie większą niż 0,13m mierzoną na wysokości do 1,00 m nad poziomem posadowienia (w przypadku, gdy słup ma być zamontowany w odległości do 1,50m od krawędzi jezdni).

2.5. Sygnalizatory

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach oraz z normą PN-EN-12368.

2.6. Kable sygnalizacyjne

Należy stosować kable i przewody zgodne z Dokumentacją Techniczną.

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-E-90400:1993/Az1:1998P Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV – Ogólne wymagania i badania, PN-93/E-90401 o kolorystyce żył zgodnej z PN-HD 308 S2:2007. Stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV pięcżyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej. Dla zasilania latarni stosować kabel YKYżo 5x35 mm².

W liniach sterowniczych należy stosować kable wielożyłowe YKY spełniające wymagania normy PN-93/E-90403. Przekrój żył kabli i przewodów powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu), raport z wydruku ciągnięcia mechanicznego, (jeżeli kabel był w taki sposób układany) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta, potwierdzającego zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy. Dokumenty te, lub ich kopie powinny być dołączone do powykonawczej dokumentacji linii.

Kable i przewody sygnalizacyjne zastosować wg. wykazów załączonych do projektu wykonawczego:

- YKY 0,6/1kV 5x1,5mm² – latarnie sygnalizacyjne, przyciski dla pieszych.
- YKY 0,6/1kV 3x1,5mm² – wideodetektor,
- XWDXpek 75-1,05/0,5mm² – wideodetektor,

Wszystkie zastosowane kable i przewody powinny spełniać wymogi normy PN-76/E-90304 i BN-90/3054-07.

2.7. Sterownik

Sterownik dla sygnalizacji świetlnej/oświetlenia ruchu drogowego musi spełniać wymagania odpowiednich przepisów i norm, w tym:

1. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” - załącznik nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.
2. PN-HD 638 S1 – Systemy sygnalizacyjne ruchu drogowego oraz norm z nimi powiązanych. W ramach normy wymaga się spełnienia następujących klas przez sterowniki sygnalizacji świetlnej: B1,C1,D1,E1,F3, T2,U1, AB2, AE3, AG1. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie równoważne pod warunkiem udowodnienia przez Wykonawcę, że proponowane rozwiązania alternatywne spełniają także parametry techniczne określone w wymienionej normie.
3. PN-EN 12675 - Kontrolery sygnalizatorów – Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa. W ramach normy wymaga się spełnienia następujących klas przez sterowniki sygnalizacji świetlnej: AA1, AB1, AE1, AF1, AJ1, CA1, CE1, DA1, FE1, GA1. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie równoważne pod warunkiem udowodnienia przez Wykonawcę, że proponowane rozwiązania alternatywne spełniają także parametry techniczne określone w wymienionej normie.
4. PN-EN 50293 – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne pod warunkiem udowodnienia przez Wykonawcę, że proponowane rozwiązania alternatywne spełniają także parametry techniczne określone w wymienionej normie.

W zakresie spełnienia wymogów norm zapisanych w punktach 2, 3 i 4 przez urządzenia równoważne tj. przeprowadzenia dowodu równoważności urządzenia w zakresie parametrów technicznych musi przeprowadzić niezależna wyspecjalizowana jednostka badawcza. Jednostkę badawczą do przeprowadzenia dowodu równoważności Wykonawca winien uzgodnić z Zamawiającym przed przeprowadzeniem badań. Procedura oraz wszystkie koszty przeprowadzenia całego procesu dowodowego dla urządzeń równoważnych proponowanych do instalacji jest po stronie Wykonawcy.

2.8. Pętle indukcyjne i przewody je zasilające

Pętle indukcyjne powinny być wykonane z jednego kawałka przewodu LGs 750V 2,5 mm² z odpowiedniej ilości zwojów umieszczaną w rowku wyciętym w nawierzchni jezdni.

Rezystancja żyły w temperaturze 20oC winna nie przekraczać 13,7 Ω /km.

Połączenia między żyłami przewodu pętli i żyłami feedera należy wykonywać w najbliższej studni, metodą lutowania i zabezpieczone żywicznymi mufami termokurczliwymi.

Jako przewody zasilające pętle (feedery) należy stosować przewody XzTKMXpw 2x2x0,8, wykonane z jednego kawałka na całej długości od sterownika do pętli.

Do jednego feedera mogą być dołączone tylko pętle prowadzone do tego samego detektora (a więc np. w przypadku detektorów 4-kanalowych maksymalnie 4 pętli). Niewykorzystane żyły kabla należy uziemić w sterowniku przez dołączenie ich do szyny PE.

Jeżeli realizowana ma być detekcja rowerów zalecane jest stosowanie kabla ekranowanego. Ekran kabla powinien zostać uziemiony w sterowniku przez dołączenie go do szyny PE.

Nie wolno stosować kabla z uszkodzoną powłoką zewnętrzną.

Jeżeli odległość między pętlą a sterownikiem jest mała, jako feeder można użyć przewód pętli prowadząc go w rurkach PCV skręcając ten przewód (10 skręceń na metr długości przewodu).

Feedery na całej długości prowadzić w kanalizacji kablowej lub rurkach osłonowych RHDPE 40.

3. Sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jego jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być użytkowany zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru, powinien być sprawny i używany zgodnie z przeznaczeniem.

Sprzęt stosowany przy wykonywaniu sygnalizacji świetlnej:

- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy 5 t,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- samochód specjalny linowy z platformą i balkonem,
- spawarka transformatorowa do 500 A,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70 m³/h,
- przyczepa dłużykowa 4,5 t,
- koparka jednonaczyniowa gąsienicowa 0, 25 m³,
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa,
- ubijak spalinowy,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny,
- pończocha kablowa lub głowica ciągnąca,
- wibromłot elektryczny,
- spawarka transformatorowa 500 A.
- rolki kablowe,
- prowadnice kabla,
- łączniki obrotowe,
- smarownica przepustów,
- miernik rezystancji izolacji,
- miernik rezystancji uziemienia,
- miernika impedancji pętli zwarciowej.

4. Transport i składowanie

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów przeznaczonych do budowy sygnalizacji świetlnej. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu podanymi przez ich producenta w sposób zapobiegający ich uszkodzeniom.

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg,
- maszty sygnalizacyjne wysokie i niskie należy przewozić w przystosowanych do tego celu środkach transportu. Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.
- latarnie, osprzęt, sterownik i inne elementy sygnalizacji świetlnej powinny być transportowane na odpowiednio do tego celu przystosowanych środkach transportu. W czasie transportu należy elementy i urządzenia zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym powłok ochronnych oraz przemieszczeniem. W czasie transportu, załadunku i wyladunku oraz składowania należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Materiały te można składować w magazynie przyobiektowym w sposób ustalony przez wytwórcę.

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy. Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości, co, do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

Składowanie i transport materiałów powinien być zgodne z instrukcją Producenta.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sygnalizacji świetlnej. Przed rozpoczęciem prac, o ich terminie Wykonawca zawiadomi z odpowiednim wyprzedzeniem właścicieli terenu i użytkowników uzbrojenia oraz uzyska zgodę właścicieli działek na czasowe zajęcie gruntów. Podstawę wytyczenia masztów sygnalizacyjnych, sterownika i trasy kanalizacji kablowej stanowi dokumentacja projektowa i prawna. Wytyczenia w powinny dokonać odpowiednie służby geodezyjne.

W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem, należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne.

Wszelkie prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonać w porozumieniu i pod nadzorem służb PGE. W czasie prowadzenia prac należy przestrzegać przepisy BHP. Roboty prowadzić w sposób wykluczający zagrożenie i utrudnienie ruchu. Wytyczenie i inwentaryzację linii należy zleci uprawnionemu geodecie. Wejście w teren uzgodnić z właścicielem terenu. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

5.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Wykopy należy wykonywać ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu, należy odwieźć na miejsce wskazane w STWIORB lub przez Inspektora nadzoru.

5.3. Montaż masztów sygnalizacyjnych

Zastosować maszty sygnalizacyjne niskie o długości całkowitej 3,5 m, maszty wysokie 6m z wysięgnikiem wykonane z rur cylindrycznych z zabezpieczeniem antykorozyjnym stanowiącym powłokę cynkową zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 montowane w gruncie z zaleceniem producenta. Zagęścić teren wokół masztów zgodnie z normą PN-S-02205 uzyskując współczynnik $I_s > 0,97$. Zastosować elementy mocujące jako konsole aluminiowe mocowanie na opaski lub śruby, umożliwiając montaż elementu stykającego się z masztem „stopki” zarówno w górę i w dół, a elementu stykającego się z komorą sygnalizacyjną w dowolnym kierunku. Do podwieszania znaków drogowych na masztach należy przewidzieć konstrukcje mocujące (obejmy słupowe) pod znaki zabezpieczone przed korozją, ocynkowane i estetyczne. Sposób ich mocowania nie może powodować uszkodzeń powłoki masztu (podkładki gumowe). Maszty z konstrukcjami sygnalizacji świetlnej lokalizować z uwzględnieniem skrajni poziomej i pionowej. Zachować skrajnię pionową dla sygnalizatorów montowanych na masztach sygnalizacyjnych wysokich o wartości minimum 5,5 m. Maszty sygnalizacyjne niskie o wysokości 3,5 m posadzić 0,8 m poniżej gruntu. Fundamenty i wysięgniki dobrać zgodnie z wytycznymi producenta masztów. Uziemić maszty wysokie za pomocą uziomu o wartości $R < 10 \Omega$.

5.4. Montaż konsol i uchwytów wysięgnikowych

Konsole należy montować na masztach niskich i wysokich przy pomocy przynajmniej 4 śrub M 8 zabezpieczonych przed odkręceniem podkładkami sprężystymi, lub za pomocą specjalnych obejm.

5.5. Montaż sygnalizatorów

Sygnalizatory należy montować na uprzednio zamocowane do masztów konsole i uchwyty wysięgnikowe w sposób przewidziany przez wytwórcę. Na masztach wysokich sygnalizatory montować w ekranach kontrastowych. Przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury i podczas późniejszej eksploatacji, gdy narażone będą na tarcie o krawędzie wewnętrzne konstrukcji. Elementy świetlne (np. diody elektroluminescencyjne) muszą być umieszczone w taki sposób, by zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki. Dla zapewnienia odpowiedniej skuteczności sygnału komora, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, musi być traktowana jako uszkodzona, w przypadku przepalenia się 25 % diod. Układy elektroniczne tworzące rozproszone źródło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur od -30 do 60°C. Komory sygnałowe powinny odpowiadać dwu podstawowym stopniom ochrony: IP 54. Sygnalizatory muszą spełniać wymagania normy PN-EN-12368. Minimalny poziom poboru mocy dla poszczególnych kolorów nie może być niższy niż 5W przy zachowaniu barw, luminacji. Soczewki powinny być bezbarwne. Klasa fantomowa 4. Wkłady muszą być przystosowane do realizacji funkcji przyciemniania przy zmniejszonym napięciu zasilania.

Wymagana średnica sygnalizatorów dla:

- ruchu samochodowego (boczne i nad jezdniami): 300mm,
- strzałek wjazdu warunkowego, sygnalizatorów dla pieszych i rowerzystów: 200 mm.

Nad pasami ruchu należy pozostawić wolną przestrzeń do wysokości 5,50 m (skrajnia pionowa). Żaden element sygnalizacji nie może być zamontowany w odległości mniejszej niż 0,50 m od linii pomiędzy krawężnikiem, a jezdnią (skrajnia pozioma).

Sygnalizatory akustyczne muszą uwzględniać zmiany w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju zmieniającym warunki techniczne dla sygnalizacji świetlnych (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami) dotyczącymi zmian częstotliwości, które muszą generować sygnalizatory akustyczne dla pieszych.

Sygnalizatory muszą posiadać następujące funkcje:

- blokowanie sygnału akustycznego przez sterownik,
- nastawy częstotliwości sygnału
- nastawy okresu powtarzalności sygnału,
- nastawy głośności, zalecana jest automatyczna regulacja głośności w zależności od głośności otoczenia.

Sygnalizatory akustyczne montować wewnątrz komór latarni sygnalizacyjnych dla pieszych S-5 lub z głośnikiem montowanym na zewnątrz, na górze obudowy sygnalizatora pieszego, zapewniając szczelność komory sygnalizatorów. Sygnalizatory akustyczne powinny być przystosowane do regulacji częstotliwości oraz głośności nadawanego sygnału. W przypadku przejść dla pieszych rozdzielonych pasem rozdziału oraz obsługiwanych w niezależnych fazach, sygnały dźwiękowe odpowiadające sygnałowi zielonemu powinny być różne dla każdej części przejścia.

5.6. Montaż detektorów kołowych

Detekcja na skrzyżowaniach będzie realizowana poprzez następujące rodzaje detektorów:

- wideodetektory obecności pojazdów
- detektor pieszego – przycisk wyposażony w kontrolkę
- pętle indukcyjne.

Wideodetektory

System wideodetekcji powinien składać się z następujących elementów:

- kamery w obudowie wyposażonej w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach zgodnie z projektem,
- modułów wideodetekcji (wideodetektorów) przetwarzających obraz z kamer umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej,
- przewodów zasilania kamery typu YKY 3x1,5 (1x1,0) prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej prowadzonych pomiędzy listwami zasilania w masztach a kamerą,
- przewodów transmisji obrazu typu XzWDXpek 75-1,05/5,0 prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a kamerą.

Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażać w moduły transmisji danych.

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.

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 posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.

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

Miejsce, rodzaj i wymiary pętli indukcyjnych podane są w projekcie 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 0,7m. 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 1m i 2m.

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

Pętle powinny być wykonane z przewodu LgYc 2,5 mm² w ilości 4 zwoi 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 nie mniej niż 25 mm, a nie więcej niż 55).

W boku nawierzchni - krawężniku, gdzie ma biec „bierna” część przewodu pętli należy wywiercić pod kątem 45o do nawierzchni otwór o średnicy 2 razy średnica kabla + 12 mm i dobrze go oczyścić z nierówności. Rowek dla pętli należy odvodnić 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 skręcić -10 skręceń na metr i zabezpieczyć rurką poliestrową wzmocnioną włóknem szklanym. Rurkę należy uszczelnić. Pętle zalewać masą bitumiczną (np. CARBITEX) lub żywicą epoksydową.

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.

5.7. Detektory pieszych

Detektory pieszych w postaci przycisków wyposażonych w kontrolkę potwierdzającą podania impulsu do sterownika montować na masztach niskich lub na masztach wysokich sygnalizacji świetlnej na wysokości 1,2 m. 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.

Wymagania techniczne - detektor pieszych:

- II klasa ochrony;
- Budowa z poliwęglanu;
- Stopień ochrony – min. IP54;
- Kolor obudowy – żółty;
- Temperatura pracy: -40°C do +70°C;
- Optywowy kształt oraz brak miejsc klejonych.

Przyciski montować na wysokości 1,20-1,30 m od powierzchni terenu.

Przyciski dla pieszych powinny być wyposażone w funkcje ułatwiające poruszanie się osobie niedowidzącej lub niedosłyszącej po przejściu dla pieszych:

- zestyk sensorowy opisany DOTKNIJ / TOUCH,
- wizualne potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia,
- sygnał dźwiękowy informujący o zielonym świetle.

Wszelkie roboty związane z montażem detektorów oraz oprogramowanie i uruchomienie szczególnie wideokamer wykonać zgodnie z zaleceniami producenta tych urządzeń.

Kable łączące detektory ze sterownikiem ułożyć w kanalizacji kablowej i w masztach sygnalizacyjnych.

Przyciski dla pieszych montowane mogą być na masztach niskich.

5.8. Układanie kabli

Kable sygnalizacyjne należy układać w kanalizacji kablowej i masztach sygnalizacyjnych. Kable należy ciągnąć dokładnie wzdłuż osi właściwego przewodu (rury) kanalizacyjnej. Właściwy kierunek ciągnięcia należy osiągnąć stosując bloczki zaczepione w studni. W studniach kable należy ułożyć tak by nie krzyżowały się ze sobą. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 i BN-89/8984-17/03. 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.

Zleca się albo ustawienie bezpośrednio przed wlotem kanalizacji rolki ochronnej lub przelotowej, albo umieszczenie we wlocie rury gładkiego kielicha a bezpośrednio na wylocie rury - rolki przelotowej.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z kanalizacji kablowej, nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione.

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. 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 PN-76/E-05125.

Pomiary kabli do przycisków dla pieszych i wideodetekcji mierzyć zgodnie z instrukcją producenta zastosowanego sterownika.

5.9. Montaż sterownika

Montaż sterownika należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta, na fundamencie betonowym wylewanym na mokro lub prefabrykowanym dostarczonym razem ze sterownikiem zgodnie z dokumentacją w miejscu pokazanym w dokumentacji projektowej. Po dokonaniu podłączenia kabli, zaciski zabezpieczyć przed utlenianiem. Przy braku wytycznych stosować wazelinę bezkwasową. Sterownik należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu. kolejność wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykop pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie sterownika na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do sterownika kabli zasilających i sterowniczych.
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

Główny zacisk uziemiający w sterowniku należy podłączyć do uziemienia roboczego.

Sterownik musi spełniać poniższą konfigurację:

- ilość grup sygnalizacyjnych min 4,
- ilość wejść dwustanowych na przyciski dla pieszych min 2,
- ilość obsługiwanych kamer detekcji min 2.

5.10. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Sieć zasilająca sterownik i sieć sterownicza zaprojektowano w układzie TN-C-S. Dodatkowa ochrona sterownika odbywać się będzie poprzez szybkie odłączenie napięcia wyłącznikiem samoczynnym o charakterystyce B, zainstalowanym w złączu pomiarowo - zasilającym, natomiast dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa masztów i latarni sygnalizacyjnych odbywać się będzie wyłącznikiem ochronnym różnicowo - prądowym bezpośrednim o prądzie zadziałania 30 mA zapewniającym odłączenie napięcia w czasie nie krótszym od 0,1 s, stanowiącym wyposażenie sterownika. Wszystkie urządzenia sygnalizacyjne, które podlegają ochronie należy podłączyć do zacisku PE sterownika, przewodem ochronnym DYd 6 mm², koloru żółto-zielonego, wciągniętym do kanalizacji kablowej i masztów sygnalizacyjnych. Zacisk PE sterownika podłączyć do uziomu roboczego, którego rezystancja nie powinna przekraczać wartości 10Ω.

5.11. Pomiary, sprawdzenie i uruchomienie sygnalizacji

Zakres ten obejmuje oprogramowanie sterownika (sterownik mikroprocesorowy) zgodnie 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 kontroli jakości Robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami STWIORB i przepisów.

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 pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o dopuszczeniu materiałów do stosowania w budownictwie.

6.2. Kontrola jakości w trakcie wykonywania robót

Badaniom podczas wykonywania robót powinny podlegać te elementy instalacji, które nie będą widoczne po zakończeniu pracy. Przy przewodach i kablach sprawdzanie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów. Należy także dokonać:

- Sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych.
- Pomiaru rezystancji izolacji między kolejnymi parami przewodów czynnych.
- Pomiarów izolacji między każdym przewodem czynnym a ziemią.
- Sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.

6.2.1. Maszty sygnalizacyjne

Elementy masztów sygnalizacyjnych powinny być zgodne z projektem wykonawczym i STWIORB. Po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego,
- prawidłowego ustawienia wysięgników względem jezdni,
- jakości połączeń śrubowych masztów i wysięgników,
- stanu powłok antykorozyjnych wszystkich elementów metalowych.

6.2.2. Sygnalizatory i detektory

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

Sprawdzeniu podlega:

- prawidłowość ustawienia sygnalizatorów i wideodetektorów, zachowania skrajni względem jezdni,

- prawidłowość rozmieszczenia pętli indukcyjnych na pasie ruchu, zgodnie z projektem części programowej,
- jakości połączeń kabli na listwach zaciskowych w komorach sygnalizatorów i detektorów.

Po ułożeniu przewodu pętli w rowku (przed zalaniem masą bitumiczną lub żywicą) wykonać następujące pomiary i czynności sprawdzające:

- pomiar rezystancji pętli detekcji (winna być ona mniejsza niż $< 1,2 \Omega$),
- pomiar rezystancji izolacji przewodu pętli względem ziemi napięciem 500 V DC. Próbnik winien być umieszczony w ziemi pionowo na głębokość 0,5 m. Rezystancja izolacji powinna wynosić co najmniej $10 M\Omega$,
- sprawdzenie liczby zwojów,
- Po dołączeniu przewodu pętli do kabla zasilającego (feeder) i dołączeniu feedera do listew zaciskowych w szafie sterowniczej lub szafce detektorów (feedery nie mogą być wówczas dołączone do detektorów) wykonać następujące pomiary i czynności sprawdzające:
 - pomiar rezystancji pętli i feedera (winna ona nie przekraczać 8Ω),
 - pomiar rezystancji izolacji względem ziemi ekranu feedera przed dołączeniem go do szyny PE (nie może być ona mniejsza niż $10 M\Omega$),
 - pomiar rezystancji ekranu feedera po dołączeniu ekranu do szyny PE (nie może być ona większa niż 5Ω),
 - pomiar rezystancji izolacji względem ziemi żył pętli i feedera przy zwarciu żył między sobą przy użyciu napięcia 500 V DC. (Nie może być ona mniejsza niż $10 M\Omega$).

Po wykonaniu rowka i stwardnieniu wypełniacza, należy dokonać ponownie pomiarów przewodności i rezystancji izolacji.

Uwaga: Jeżeli zmierzone wartości są niższe od wyżej wymienionych, wskazuje to na uszkodzenia izolacji lub upływy w punktach połączeń. W wielu przypadkach detektor będzie funkcjonował poprawnie nawet przy rezystancji izolacji ok. $1 M\Omega$, lecz istnieje wówczas ryzyko (szczególnie jeżeli ustawiona jest wysoka czułość detekcji) elektrycznej niestabilności

Po wykonaniu wymienionych w p. 2 pomiarów ich wyniki należy wpisać do Protokołu Instalacji Pętli, który powinien zawierać zmierzone wartości, datę wykonania pomiarów, uwagi dotyczące elementów mogących zakłócać detekcję (np. elementów zbrojenia) oraz czytelny podpis wykonującego pomiary.

6.2.3. Kanalizacja kablowa

Kontrola jakości wykonania kanalizacji kablowej polega na sprawdzeniu:

- przebiegu kanalizacji zgodnie z projektem wykonawczym,
- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji i studni kablowych,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z innymi obiektami,
- prawidłowości wykonania studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań wg BN-85/9884-01.

6.2.4. Linie kablowe

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

- sprawdzić stan kabli, przewodów,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność połączeń przewodów,
- 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 wskazaniami Kierownika Kontraktu i BN-72/8932-01/22.

6.2.5. 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.

6.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, zabezpieczenie przed korozją, a po zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, wykonać pomiary uziemienia, impedancji pętli zwarciowej i działania wyłącznika różnicowo - prądowego w celu stwierdzenia skuteczności ochrony.

6.2.7. Sprawdzenie działania sygnalizacji/oświetlenia

Po zakończeniu prac montażowych związanych z budową sygnalizacji świetlnej/oświetlenia należy sprawdzić poprawność działania sygnalizacji/oświetlenia. Wykonawca włącza sygnalizację do pracy cyklicznej po wyświetleniu sygnału żółtego migającego, przez co najmniej jedną dobę i po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów:

- nadzoru przepalania się żarówek dla wszystkich sygnałów w poszczególnych grupach,
- wykrywania kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
- kontroli sygnałów sprzecznych,
- przygotowania do koordynacji pracy z innym sterownikiem.

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

6.2.8. Badania po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, sprawdzeniu podlegają:

- wskaźnik zagęszczenia gruntu,

- rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie,
- przywrócenie nawierzchni do stanu pierwotnego,
- zgodność połączeń w sterowniku i złączu ze schematem,
- ciągłość żył i metalowych powłok kabli,
- rezystancja izolacji żył kabli,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,

Sposób wykonania prób i badań powinien być zgodny z normą N-SEP-E-004

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiaru robót dokonywać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie robót, akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Obmiar robót polega na sprawdzeniu wykonania wszystkich elementów sygnalizacji świetlnej, po skontrolowaniu poprawności jego działania na całym skrzyżowaniu drogowym (ulicznym).

Jednostką obmiarową jest 1 kpl.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty,
- ustawienia fundamentów,
- wykonanie kanalizacji i przepustów kablowych przed zasypaniem,
- maszty przed ustawieniem,
- ułożone kable przed zasypaniem.

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.

8.2. Odbiór robót częściowy

Podczas odbioru robót częściowych, 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.

8.3. 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:

- 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).

Przy przekazywaniu oświetlenia do eksploatacji wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- Projektową dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów,
- Protokoły odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

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.

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. Przepisy związane

10.1. Normy

- BN-83/8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-99/B-06050 Roboty ziemne budowlane,
- PN-74/E-90066 Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej.
- PN-87/E90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6 kV.

- PN-87/E90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-71/E-05160 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny,
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne,
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania,
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastikowego polichlorku winylu,
- BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw,
- BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw,
- BN-74/3233-19 Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych,
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek,
- BN-65/8984-11 Złącza lutowane. Wymagania techniczne,
- ZN-95/TP S.A.-011/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne,
- ZN-95/TP S.A.-014/T Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania,
- ZN-95/TP S.A.-020/T Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania,
- ZN-95/TP S.A.-021/T Studnie kablowe. Wymagania i badania,
- ZN-95/TP S.A.-023/T Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
- PN-EN-2675:2002 Kontrolery sygnalizatorów. Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa.
- PN-HD638 S1:2006 Systemy sygnalizacyjne ruchu.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne
- PN93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne
- BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania
- i badania.
- PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na
- napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.
- PN-90/E-06401/04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy kablowe
- na napięcie

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z

- późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2015 r. poz. 1314),
- Dziennik Ustaw nr 81 z dnia 26.11.90r. Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126 z 2003r.)
- Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnalizatorów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”.