

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-KD

BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót związanych z budową kanalizacji deszczowej, odprowadzającej wody opadowe z ulicy Apoznańskich w Czyżewie i sięgacza tej ulicy.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z budową kanalizacji deszczowej przewidzianą w projekcie wykonawczym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- budowa studni i wpustów deszczowych,
- montaż urządzeń podczyszczających,
- montaż wylotu żelbetowego,
- podłączenie kanałów i wpustów deszczowych,
- kontrola jakości,
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty jakie występują przy realizacji umowy, niezbędne do wykonania zadania podstawowego.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m.

Kanał przelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0m.

Studzienka kanalizacyjna/ studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, za zgodność z umową, dokumentacją projektową, pozostałymi SST, poleceniami inspektora nadzoru oraz przepisami prawa i sztuką budowlaną.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji inwestora i autora dokumentacji.

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej wraz ze wszystkimi robotami pomocniczymi.

1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy.

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- harmonogram i kolejność prac;
- rysunki robocze wymagane przez inwestora;
- świadectwa jakości przedstawione przez producentów materiałów;

- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów materiałów i urządzeń.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wszystkie materiały użyte do budowy kanalizacji deszczowej muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne zgodnie z obowiązującym prawem.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST. Wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez inspektora nadzoru. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Rury kanalizacyjne.

Odcinki kanałów deszczowych wykonać z rur żelbetowych w zakresie średnicy 600 mm o przekroju kołowym, połączeniach kielichowych z uszczelką zintegrowaną.

Kanał deszczowy w zakresie średnic 400 i 300 mm oraz przykanaliki średnicy 200 mm do wpustów ściekowych zaprojektowano z rur PVC-U litych, klasy SN8 SDR34 o połączeniach kielichowych.

Zaprojektowano rury wykonane z betonu klasy min. C40/50, nasiąkliwości poniżej 6%, mrozochronności min. F150, wodoszczelności min. W8, wartości współczynnika W/C maksymalnie 0.45. Minimalne obciążenie zgniatające: 90 kN/mb dla rury o średnicy 600mm.

Rury wyprodukowane muszą być w oparciu o normę PN-EN 1916:2005 „Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.”

Rury, w przypadku gruntu suchego, ułożyć na niezagęszczonej podsypce grubości 15 cm z gruntów gruboziarnistych wg PN-86/B-02480, o uziarnieniu do 16 mm.

W przypadku układania rur w gruncie nawodnionym należy zastosować niezagęszczoną podsypkę grubości 20 cm z gruntów gruboziarnistych wg PN-86/B-02480, o uziarnieniu do 16 mm.

Rury PVC-U wyprodukowane muszą być w oparciu o normę PN-EN 1401-1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego beczciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.”

Rury, w przypadku gruntu suchego, ułożyć na podsypce piaskowej, grubości 10 cm, na rzędnych i ze spadkami według części graficznej opracowania. W przypadku układania rur w gruncie nawodnionym należy zastosować podsypkę żwirową grubości 20 cm, z zastosowaniem drenażu.

Szczegółowe zasady układania rur w wykopie według wytycznych producenta przyjętego systemu.

Montaż wszystkich rodzajów rur kanalizacyjnych, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczanie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

2.3. Studnie betonowe i ich elementy.

Studnie rewizyjne wykonać z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1000, 1200, 1500 mm, łączone na uszczelki gumowe, wykonane z betonu kl. min. C35/45, o nasiąkliwości do 4%, wodoszczelności min. W8 i mrozochronności F150.

Studnie wyposażać w stopnie zjazdowe, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13101:2005.

Studnie będą przykryte płytami pokrywowymi żelbetowymi.

Studnie w pasie jezdni wyposażać we włazy żeliwne, klasy D400 o wysokości korpusu 150 mm, prześwicie 600 mm. Głębokość osadzenia pokrywy w korpusie min. 50 mm. Wykonanie włazu żeliwnego wg PN-EN 124.

Studnie poza pasem jezdni (chodniki, zieleńce) wyposażać we włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym kl. C250 o prześwicie 600 mm. Wykonanie włazu żeliwnego wg PN-EN 124.

Powierzchnie zewnętrzne studni betonowych, przy zachowaniu parametrów betonu określonych powyżej, nie wymagają wykonywania dodatkowej izolacji przeciwwilgociowej. Ewentualna konieczność stosowania dodatkowej izolacji uwarunkowane jest zaleceniami producenta elementów betonowych, w odniesieniu do występującej klasy ekspozycji betonu.

Do regulacji wysokościowej włazu żeliwnego stosować pierścienie regulacyjne żelbetowe.

W przypadku lokalizacji studni w terenie zielonym włazy studni wynieść 8cm ponad teren i obrukować w celu zabezpieczenia przed zniszczeniem.

Włazy zlokalizowane w terenach utwardzonych zlicować z poziomem terenu.

Włazy studni rewizyjnych w jezdni lokalizować w osi pasa ruchu.

W miejscach przejść rur przez ściany betonowe studni należy stosować tuleje uszczelniające, z uszczelnieniem gumowym.

Wszystkie otwory w kręgach studziennych wraz z uszczelnieniem przejść rur oraz kineta studni wykonane powinny być w zakładzie prefabrykacji.

Studnie rewizyjne powinny spełniać wymagania normy PN-EN1917.

Zaprojektowano studzienki ściekowe, przykrawężnikowe oraz krawężnikowe, wykonane jako prefabrykat betonowy o średnicy 500 mm, z osadnikiem o głębokości 1.0 m. Studzienki wykonane z betonu kl. C35/45, o nasiąkliwości do 6%, wodoszczelności min. W8 i mrozochronności F150.

Powierzchnie zewnętrzne studni betonowych, przy zachowaniu parametrów betonu określonych powyżej, nie wymagają wykonywania dodatkowej izolacji przeciwwilgociowej. Ewentualna konieczność stosowania dodatkowej izolacji uwarunkowane jest zaleceniami producenta elementów betonowych, w odniesieniu do występującej klasy ekspozycji betonu.

Studzienki ściekowe betonowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN1917.

Kraty ściekowe zaprojektowano jako przykrawężnikowe żeliwne (klasy D400, o wysokości korpusu 150 mm) i krawężnikowe żeliwne (klasy C250).

Wykonanie wpustów zgodnie z PN-EN 124.

W miejscach przejść rur przez ściany betonowe studni należy stosować tuleje uszczelniające, z uszczelnieniem gumowym.

W przypadku włączenia przykanalików do studni rewizyjnych powyżej 0.5 m nad kinetą należy stosować rury spadowe średnicy 160 mm (dla przykanalika 200 mm), zlokalizowane na zewnątrz studni rewizyjnych.

2.4. Urządzenia podczyszczające.

Urządzeniami oczyszczającymi ścieki deszczowe będą osadniki wpustów ściekowych oraz dwukomorowy osadnik wirowy z wkładem lamelowym zamontowane na układzie kanalizacji deszczowej. Ścieki deszczowe po oczyszczeniu będą kierowane do projektowanego wylotu w punkcie W1 i wprowadzone do rzeki Brok.

W projekcie zastosowano wysokosprawny dwukomorowy osadnik wirowy z wkładem lamelowym. Osadnik wirowy składa się z dwóch zbiorników. Każdy zbiornik wykonany jest z prefabrykowanych elementów betonowych, z betonu wibroprasowanego w klasie wytrzymałości C35/45, klasa ekspozycji betonu: XC4, XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu <5%, stopień wodoprzepuszczalności betonu W8, stopień mrozoodporności betonu w wodzie F150, stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl F50, wskaźnik w/c ≤ 0,45, odporność betonu na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005).

Parametry urządzenia:

- przepływ nominalny: 30 l/s;
- maksymalna przepustowość hydrauliczna: 300 l/s;
- średnica wewnętrzna osadnika wirowego: 1500 mm;
- średnica wewnętrzna osadnika z wkładem lamelowym: 1500 mm;
- pojemność części osadowej: 3500 l;
- pojemność magazynowania oleju: 550 l.

Skuteczność usuwania zawiesin >80% dla przepływu oczyszczanego Q_{nom} , stężenie zawiesin na odpływie dla Q_{nom} : <100 mg/dm³.

Usuwanie zawiesin wspomagane siłą odśrodkową przy przepływie wirowym oraz podczas przepływu przez pakiety lamelowe.

Skuteczność usuwania ropopochodnych >99,9% dla przepływu oczyszczanego Q_{nom} , stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla Q_{nom} : <5 mg/dm³.

Separator klasy I wg PN-EN 858-1:2005.

Usuwanie zawiesin wspomagane podczas przepływu przez pakiety lamelowe oraz wydzieloną komorą magazynowania osadu pod pakietami lamelowymi.

Urządzenie przystosowane jest do pracy w warunkach okresowego podtopienia kanalizacji poprzez zabezpieczenie przed przedostaniem się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych.

Urządzenie zabezpieczone jest przed wymywaniem zgromadzonych substancji ropopochodnych i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie maksymalnym, potwierdzone badaniami.

Urządzenie zbudowane jest w dwóch zbiornikach połączonych rurą, stanowiących jedno urządzenie. Konstrukcja urządzenia zapewnia jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora Q_{max} przechodzącym przez pakiety lamelowe. Wydzielona komora osadowa, usuwania zanieczyszczeń pływających i substancji ropopochodnych oraz komora wylotowa. Odpływ z komory osadowej do komory wylotowej poprzez rurę centralną umieszczona w środku komory osadowej. Wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwiająca kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wyplukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń. Komora wylotowa zabezpieczona dodatkowo dzięki przykryciu wykonanym z tworzywa sztucznego, która uniemożliwia wtórne zanieczyszczenie ścieków również w przypadku spiętrzenia ścieków za separatorem. Pakiety lamelowe z wypełnieniem płytowym wielostrumieniowym o przepływie krzyżowym, wykonane z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego PEHD, wyposażone w linki umożliwiające wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza. Deflektor kierunkowy na wlocie wprowadza ścieki w ruch wirowy wewnątrz komory osadowej, zwiększający efektywność urządzenia poprzez

rozprowadzenie ścieków po powierzchni, dostosowany do średnicy rury dopływowej. Wyposażenie wewnętrzne z PEHD. Całość przepływu kierowanego przez urządzenie przechodzi przez układ podczyszczający osadnika.

Korpus przykryty pokrywą żelbetową z włazami żeliwnymi, umożliwiającymi również wyjęcie na zewnątrz i ponowne umieszczenie wewnątrz separatora pakietów lamelowych bez konieczności demontażu pokrywy. Nadbudowa separatora do poziomego terenu kręgami tej samej średnicy co urządzenie, bez kominów redukcyjnych.

2.5. Wylot żelbetowy.

Wylot zaprojektowano jako żelbetowy prefabrykowany o wymiarach zewnętrznych w rzucie poziomym 192×135 cm i wysokości 175 cm. Wylot zostanie wykonany w zakładzie prefabrykacji na podstawie karty 02.16 Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych, opracowanego przez Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów Transprojekt Warszawa 1979 i 82. Po wykonaniu prefabrykatu zostanie on zamontowany w miejscu docelowym, w skarpie rzeki, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Dno i skarpy za wylotem umocnione na długości 3.0 m, przy użyciu kamienia naturalny gr. 15 cm na podłożu betonowym gr. 20 cm (beton C12/15).

Rura wylotowa o średnicy nominalnej 600 mm, żelbetowa.

Wylot rury zabezpieczono kratą ruchomą.

Rzędna rury wylotowej: 116,55 m. n.p.m.

Rzędna dna rzeki w miejscu posadowienia wylotu: 115,75

Rzędna lustra wody w miejscu posadowienia wylotu: 116,18

2.6. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-86/B-02480.

2.7. Składowanie materiałów na placu budowy.

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w stosach o wysokości nie przekraczającej 1.5 m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania).

Przy pionowym składowaniu stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania.

Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach. Studzienki kanalizacyjne i ściekowe oraz kształtki należy składować pod zadaszeniem w opakowaniach fabrycznych.

2.8. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Każda partia materiału podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w celu potwierdzenia możliwości wbudowania, pod groźbą nieodebrania wykonanych robót z zastosowaniem niez zaakceptowanych materiałów.

Należy przeprowadzić przegląd dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót.

Rodzaje sprzętu używanego do robót pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przepisów przeciwpożarowych zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez zgody akceptującego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów .

Środki transportu winny odpowiadać wymaganiom określonym w SST, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego.

4.2. Transport poziomy.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu z terenu oraz na teren robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od zarządców dróg co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał inspektora nadzoru.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do transportu a wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich uszkodzeń wynikłych z tego faktu zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.3. Transport pionowy.

Do transportu pionowego materiałów na terenie budowy należy używać żurawi samochodowych o odpowiednim udźwigu i zasięgu.

Do załadunku i wyładunku materiałów na środki transportu mogą być używane wózki widłowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej.

Wszystkie roboty związane z montażem przewodów kanalizacji deszczowej prowadzić zgodnie z normami PN-EN 1610:2002 oraz PN-ENV 1046.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od inwestora i komisyjnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi dokumentacja projektowa.

Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne wykonawcy.

Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek kanałowych, ściekowych i wszystkich wylotów do rowu. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30 - 50 m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót. Zdjęty materiał należy złożyć tak, aby zapobiec zmieszaniu z ziemią przeznaczoną do odwozu.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne wykonawcy.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zabezpieczyć (ogrodzić) od strony ruchu, a w godzinach nocnych dodatkowo oświetlić. Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie, w przypadku zaistnienia takiej potrzeby, drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek.

5.3. Roboty ziemne.

Całość wykopów pod kanalizację wykonywać jako wykopy liniowe wąskoprzestrzenne szalowane, stosując w miarę możliwości gotowe szalunki. Wykopy liniowe o ścianach pionowych o głębokości powyżej 1.0 m należy bezwzględnie szalować zgodnie z PN-B-06050:1999. Wykopy pod przedmiotową inwestycję przyjęto jako umocnione przy pomocy szalunków systemowych/ wyprasek. Obudowa wypraski powinna wystawać 0.10 m ponad poziom teren.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwila osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nieprzekraczających 20 m.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Kolidujące uzbrojenie należy zabezpieczyć na czas wykonywania robót.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej bez względu na rodzaj gruntu. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w przypadku gruntu nawodnionego na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej.

Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości podanej powyżej, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łąty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 10 cm ponad szczyt przylegający teren
- powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Roboty ziemne winny być wykonywać zgodnie z normami PN-68/B-06050, BN-83/8836-02 i BN-72/8932-01.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (mogą to być to projektowane nasypy drogowe) lub pozostawiony do zasypania za zgodą inspektora nadzoru po stwierdzeniu o przydatności do stosowania.

Zasypka wykopów w obszarze drogi powinna uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadania, np. poprzez użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych.

Mogą być stosowane wyższe stopnie zagęszczenia, np. ze względu na wymagania odnośnie konstrukcji drogi.

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30cm. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 30cm. Do zasypywania rurociągów powyżej warstwy ochronnej można zastosować grunt rodzimy bez grud, kamieni i części organicznych.

Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

Dla wykopów pod studzienki projektuje się zastosowanie gotowych szalunków w postaci komór słupowych.

W trakcie wykonywania robót ziemnych bezwzględnie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeciwpożarowych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby zabezpieczone w sposób zapewniający ich eksploatację.

5.3.1. Odwodnienie dna wykopu.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopie, zastosować metodę odwodnienia z wykorzystaniem zestawu igłofiltrów bądź poprzez drenaż ułożony w warstwie podsypki żwirowej, z odpompowaniem wody z wykopu poza zasięg prac montażowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo - wodnych występujących w trakcie wykonywania prac.

5.3.2. Podsypka.

Rury należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości $\square 5$ cm . Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.

Rury żelbetowe, w przypadku gruntu suchego, ułożyć na podsypce z gruntów gruboziarnistych wg PN-86/B-02480, o uziarnieniu do 16 mm. Grubość podsypki 15 cm, zagęszczenie podsypki do wskaźnika $I_s = 0,95$.

W przypadku układania rur żelbetowych w gruncie nawodnionym należy zastosować podsypkę z gruntów gruboziarnistych wg PN-86/B-02480, o grubości 20 cm, z zastosowaniem drenażu.

Rury PVC, w przypadku gruntu suchego, ułożyć na podsypce piaskowej, grubości 10 cm, na rzędnych i ze spadkami według części graficznej opracowania. W przypadku układania rur PVC w gruncie nawodnionym należy zastosować podsypkę żwirową grubości 20 cm, z zastosowaniem drenażu.

Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi.

5.4. Roboty montażowe.

Sposób budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Roboty montażowe prowadzi się zgodnie z instrukcjami montażu wybranych producentów systemów i zgodnie z normami PN-EN 1610:2002 oraz PN-ENV 1046.

Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4.1. Układanie rur.

Przed montażem należy sprawdzić czy rury oraz uszczelki nie są uszkodzone. Zabrania się wbudowywania uszkodzonych rur.

Rury należy układać na podłożu, zgodnie z dokumentacją techniczną.

Rury żelbetowe należy montować od wylotu kanału w górę, bosym końcem zwróconym w stronę wylotu kanału. Spod połączeń należy wybrać taką ilość gruntu, aby przy montażu nie dostał się on między łączone elementy tj. formujemy nieckę pod kielich aby zapewnić równomierne podparcie na całej długości. Niedopuszczalne jest wzajemne klawiszowanie rur. Należy zawsze posmarować na całym obwodzie uszczelkę oraz bosy koniec środkiem smarującym zmniejszającym tarcie uszczelki o beton. Środek smarny nie może oddziaływać agresywnie na materiał uszczelki. Należy stosować środek smarny zalecany przez producenta rur żelbetowych.

Rurę żelbetową należy wstawiać do wykopu w pozycji wbudowania tj. poziomej i wprowadzić bosy koniec w kielich uprzednio montowanej rury, wykonując delikatne ruchy kielichem w poziomie i pionie celem ułatwienia pokonania oporu uszczelki.

Do łączenia rur żelbetowych należy używać cięgien i wciągarek, podczas używania innego sprzętu należy zachować szczególną ostrożność by rury nie uległy uszkodzeniu. Siła dociskająca rury powinna wynosić min 2,5 x krotność ciężaru rury. Rury należy ściągać równomiernie, kontrolując by szczelina zewnętrzna miała tą samą szerokość na obwodzie po połączeniu. Po zluźnieniu wyciągarki rura może cofnąć się o kilka milimetrów z uwagi na sprężystość uszczelki co spowoduje powstanie tzw. fugi między rurami o dopuszczalnej szerokości 12 mm, co zagwarantuje elastyczność rurociągu.

Przed zasypaniem kolektora z rur żelbetowych wgłębienia po kotwach transportowych (jeżeli są) należy wypełnić zaprawą szybkowiązającą.

Rury PVC opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnoga z wielokrążkiem wyposażonych w zawiesia.

Układanie odcinka przewodu z rur PVC może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej już części przewodu po obu stronach rury (obsypki). Należy zwrócić szczególną uwagę aby osie łączonych odcinków pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu z wyłączeniem złącz.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety. Po ułożeniu należy rurę PVC zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie „pachwin” piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury PVC w wykopie, rurę należy podnieść i wyrównać podłoże podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły, kamienia, itp.

Odchylenie ułożonych przewodów do ustalonego w dokumentacji technicznej kierunku nie powinno przekraczać 1 cm .

Przy układaniu rur żelbetowych i PVC należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Połączenie rur żelbetowych i PVC wykonać zgodnie z instrukcjami producentów. Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce kanału przed zamuleniem wodą deszczową.

Po ułożeniu kanału należy wykonać piaskową obsypkę rur do wysokości co najmniej 30 cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 średnicy kanału. Ze szczególną starannością należy podbić podsypkę „pachwin”.

5.4.2. Montaż studni kanalizacyjnych.

Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Do regulacji wysokościowej wjazdu żeliwnego stosować pierścienie regulacyjne żelbetowe.

Wpusty na studzienkach ściekowych montować wg dokumentacji technicznej.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału. Przy zmianie kierunku kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, w przypadku zmiany średnicy kanału kineta powinna stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 % w kierunku kinety.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komór połączeniowych wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei z uszczelką gumową.

Zalecane jest aby wszystkie przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych wykonane były w zakładzie prefabrykacji jako szczelne, z użyciem uszczelki gumowej.

Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu. W ścianie komory roboczej należy zamontować stopnie zjazdowe, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13101:2005.

Studzienki należy posadawiać na 10-centymetrowej podbudowie z betonu C 8/10.

5.4.3. Zasypanie wykopów obiektowych.

Zagęszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz doboru gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w normie PN-EN 1610:2002 oraz PN-ENV 1046.

Zасыпка wykopów w obszarze drogi powinna uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadania, np. poprzez użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych.

Mogą być stosowane wyższe stopnie zagęszczenia, np. ze względu na wymagania odnośnie konstrukcji drogi.

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30cm. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 30cm. Do zasypywania rurociągów

powyżej warstwy ochronnej można zastosować grunt rodzimy bez grud, kamieni i części organicznych.

Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury (lub 0,1 – 0,3m) zagęszczając każdą warstwę. Miąższości poszczególnych warstw mogą być różne w zależności od sprzętu i warunków zagęszczenia. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczania się rurociągu.

Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury należy wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości.

Obsypka rurociągu w świetle obowiązujących wytycznych, powinna być prowadzona po zakończeniu posadowienia rurociągu i po jego odbiorze.

Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów, przyczep itp. bezpośrednio na rurę.

5.4.4. Zasypanie rurociągów do poziomu terenu.

Do zasyпки można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte kamienie, bryły ziemi.

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20cm.

Do zasyпки można użyć materiału pochodzącego z wykopu lub innego. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylony.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

Zasyпка wykopów w obszarze drogi powinna uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadania, np. poprzez użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych.

Rozbiórka szalowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- monitoring wizyjny ułożonych rurociągów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5mm,
- 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 50m powinien być zgodny z SST.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót.

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

7.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 mb kanału deszczowego określonej średnicy i rodzaju
- 1 szt studni rewizyjnej
- 1 szt studzienki ściekowej
- 1 kpl urządzenia podczyszczającego
- 1 szt wylotu żelbetowego

8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Odbiór kanalizacji obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (wykopy, podłoża, fundamenty, izolacje)
- odbiór końcowy obejmujący wszystkie elementy robót objęte n/n specyfikacją
- odbiór ostateczny (po upływie okresu gwarancyjnego)

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających
- inwentaryzacja geodezyjna kanałów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Cena 1m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9. PRZEPISY i DOKUMENTY ZWIĄZANE

PN-ENV1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
BN-81/9192-05	Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B10736	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN-1452-1-5, ZAT/97-01-001	Rury z tworzyw
PN-EN 124	Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 752-2	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-7	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-H-74051-2	Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-76/E- 05125	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04, 07 Beton hydrotechniczny

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

Opracował

mgr inż. Robert Dryl