



Centrum Kształcenia Praktycznego przy Zespole Szkół Nr 1 w Swarzędzu

Adres inwestycji: os. Mielżyńskiego 5a, Swarzędz
dz. 3736/7, 3736/1, 3147/22, 3144/3, 3142/49, 3145/21, 3147/21, 3147/10, 3147/14 obr.001
Kategoria obiektu: Kategoria IX – budynek szkolny
Inwestor: Powiat Poznański, ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań
Biuro projektowe: Pilch Architekci, Al. Zwycięstwa 26/6 80/210 Gdańsk

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NR IS 0.01

ZEWNĘTRZNE SIECI WOD-KAN

Kod CPV: 45.23.13.00 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45233280-5 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
45232100-3 - Prace pomocnicze dotyczące budowy wodociągów

Branża sanitarna	Projektant: mgr inż. Bogdan Doliński upr. nr POM/0016/POOS/03 do projektowania w spec instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych bez ograniczeń	
-------------------------	--	--

1.1. Przedmiot Specyfikacji	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją	3
1.4. Przekazanie terenu budowy	3
1.5. Zabezpieczenie terenu budowy	3
1.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	3
1.7. Ochrona przeciwpożarowa	4
1.8. Określenia podstawowe	4
1.9. Wspólny słownik zamówień CPV	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Rury przewodowe	5
2.2. Studnie rewizyjne	5
2.3. Wpusty deszczowe	6
2.4. Przejścia rurociągów przez ściany studni	6
2.5. Beton	6
2.6. Materiały izolacyjne	6
2.7. Kruszywo na podsypkę	6
2.8. Składowanie materiałów na placu budowy	7
2.8.1. Składowanie rur przewodowych	7
2.8.2. Składowanie włązów i stopni żeliwnych	7
2.8.3. Składowanie kręgów betonowych	7
2.8.4. Składowanie kruszywa	7
2.8.5. Odbiór materiałów na budowie	7
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	8
4.1. Transport rur przewodowych	8
4.2. Transport włązów ulicznych	8
4.3. Transport kręgów betonowych	8
4.4. Transport mieszanki betonowej	8
4.5. Transport kruszyw	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Wymagania ogólne	8
5.2. Roboty przygotowawcze	9
5.3. Roboty ziemne	9
5.4. Roboty montażowe	10
5.4.1. Ogólne warunki układania rurociągu w gruncie	11
5.4.2. Wytyczne wykonania studni rewizyjnych	12
5.4.3. Montaż studzienek ściekowych	12
5.4.4. Zbiornik retencyjny	12
5.4.5. Podczyszczanie wód deszczowych	13
5.4.6. Podczyszczanie ścieków technologicznych	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
7. ODBIÓR ROBÓT.	14
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem Specyfikacji są wymagania dotyczące budowy i odbioru kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz wodociągu w związku z budową Centrum Kształcenia Praktycznego przy Zespole Szkół nr 1 w Swarzędzu os. Mielżyńskiego 5a.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz przyłącza wodociągowego:

- Wykonanie przebudowy kanalizacji deszczowej DN 800 mm z rur betonowych
- Wykonanie kanalizacji deszczowej DN 200, 240, 315 mm z rur PVC
- Wykonanie studni rewizyjnych z kręgów betonowych D= 1500, 1200 mm
- Wykonanie wpustów deszczowych D=500 mm
- Montaż zbiornika retencyjnego wód opadowych z regulatorem wypływu
- Montaż separatora związków ropopochodnych
- Wykonanie przebudowy kanalizacji sanitarnej DN400 mm z rur PVC
- Wykonanie kanalizacji sanitarnej z rur PVC 160 mm
- Montaż separatora tłuszczu
- Wykonanie przyłącza wodociągowego z rur PE

1.4 Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi i dokumentacją projektową.

1.5 Zabezpieczenie Terenu Budowy

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

a) utrzymywać teren robót w należytym stanie (porządku),
b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację magazynów materiałów, składowisk i dróg dojazdowych.

2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.7 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie wykonywania prac, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.8 Określenia podstawowe

Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami.

Sieć kanalizacyjna ściekowa - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i technologicznych.

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

Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.

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

Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

Wodociąg - rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem służący do przesyłania lub rozprowadzania zimnej wody z miejsca czerpania do miejsca odbioru.

Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Kierownik Robót - Osoba posiadająca stosowne uprawnienia techniczne do prowadzenia i nadzorowania robót budowlanych lub instalacyjnych danej branży, wchodzących w zakres robót objętych kontraktem. Kierownik Robót podlega bezpośrednio Kierownikowi Budowy.

Odpowiada on za jakość robót ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją, normami oraz poleceniami Kierownika Budowy.

Projektant - Jest to osoba prawna lub fizyczna posiadająca wymagane prawem uprawnienia, będąca autorem Dokumentacji projektowej objętej kontraktem lub jej branżowej części.

Materiały - Są to wszelkie tworzywa niezbędne do realizacji Zadania Inwestycyjnego. Tworzywa te muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacją Techniczną i muszą być zaakceptowane przez Inwestora.

Materiały użyte do wykonania robót powinny być nowe i pełnowartościowe

Tolerancje - Tolerancja jest to przedział dopuszczalnych odchyłek dotyczących wymiarów lub parametrów charakterystycznych dla danego asortymentu materiałów, wyrobów lub robót.

Materiały i wyroby muszą ściśle mieścić się w granicach tolerancji przewidywanych przez Dokumentację, Specyfikacje Techniczne lub normy.

Tolerancje podlegają ciągłej kontroli Wykonawcy i Nadzoru Budowlanego.

Jeżeli przedział tolerancji nie został jednoznacznie określony, roboty należy wykonywać z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla tego rodzaju robót.

Aprobata Techniczna - Jest to dokument wydany przez uprawnioną do tego Instytucję Badawczą (na wniosek Wytwórcy danego materiału lub preparatu) i zawierający jednoznacznie pozytywną ocenę techniczną

badanego wyrobu oraz jego przydatność do stosowania w określonych warunkach.

1.9 Wspólny słownik zamówień CPV

45.23.13.00 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45233280-5 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne

45232100-3 - Prace pomocnicze dotyczące budowy wodociągów

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach a w przypadku braku normy powinny posiadać aprobaty techniczne i świadectwo dopuszczenia

2.1. Rury przewodowe

- Rury betonowe Wipro DN800 mm z uszczelką klinową z betonu wibroprasowanego o klasie wytrzymałości na ściskanie C35/45.
- rury z PVC-U SN 8 (8 kPa), o średnicy 160, 200 mm, 250 mm, 315 mm, 400 mm o litej ścinie, o połączeniach na uszczelkę (wg PN-EN 1401)
- rury wodociągowe z PE 100 SDR 17 PN10 d=63x3,8 mm.

2.2. Studnie rewizyjne

2.2.1. Studnie kanalizacji sanitarnej

Studzienki betonowe z kręgów betonowych o średnicy \varnothing 1000 mm.

Studnie posadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C 12/15 o grubości min. 10÷15 cm i o średnicy min. 0,10 m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Płytę należy wykonać w odwodnionym wykopie, na odpowiednio zagęszczonej podsypce piaskowej. Studnia składa się z komory roboczej i dna - jako elementu prefabrykowanego, stanowiącego monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki powinno być odpowiednio do kształtu kanału wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta), przeznaczone do przepływu ścieków oraz spocznik.

Studnie betonowe należy projektować dla klasy ekspozycji XA3.

Dla powyższej klasy cechy betonu są następujące:

- beton klasy C35/45 o $w \leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³
- kruszywo grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W10

Włazy

Należy stosować włazy kanałowe okrągłe, o średnicy DN 600 mm, klasy wg normy PN-EN 124:2000

„Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”,

korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45.

Rama oraz pokrywa powinna być mechanicznie obrabiana – przetłaczana.

Dla kanalizacji sanitarnej należy projektować włazy niewentylowane. Do regulacji wysokości osadzenia wjazdu stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe, z betonu o parametrach jak kręgi betonowe. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanałowe należy obetonować wraz z pierścieniem betonowym, o średnicy o 50 cm większej od średnicy wjazdu (stosować beton min. klasy C 16/20).

Zwieńczenia wjazdów kanałowych muszą spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000 określającej grupy i klasy

wytrzymałości z podziałem na klasy. Odpowiednie klasy stosuje się zależnie od miejsca zabudowy.

Włazy klasy D400 (grupa 4) należy zastosować w jezdni.

Włazy klasy B125 (grupa 2) należy zastosować w obszarze przeznaczonym dla pieszych.

Stopnie złazowe

W studniach stosować stopnie złazowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Stopnie włazowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy Φ 30 mm lub prętów stalowych, o średnicy Φ 30 mm, pokrytych tworzywem, o strukturze antypoślizgowej. W zwężce studni, pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy Φ 30 mm - w odległości 7 cm od ściany.

2.2.2 Studnie kanalizacji deszczowej

Studzienki betonowe wg PN-EN 1917 z kręgów betonowych o średnicy \square 1500, 1200 mm . Poszczególne elementy studzienki należy łączyć na uszczelki. Dolna część studzienek winna mieć gotowe dno z kinetą wykonaną w trakcie produkcji oraz otwory do wbudowania kanałów z integrowanym przejściem szczelnym. W górnej części studzienek oraz płyty pokrywowe żelbetowe z otworem Dn 600 mm oraz włazem żeliwnym klasy D400 z pokrywą typu wentylacyjnego z wypełnieniem betonowym. W studniach osadnikowych należy zastosować dolny krąg z prefabrykowanym dnem. W studni zamontować stopnie złazowe w rozstawie co 30 cm. Od zewnątrz studzienki zaizolować bitizolem R+2P.

2.3 Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe wykonać zgodnie z KB4-4.12.1(5) z elementów prefabrykowanych o średnicy \emptyset 500 mm wyposażonych w pierścienie odciążające. Wpusty należy wykonać z monolitycznym osadnikiem o głębokości 0,95 m oraz jednoelementowym koszem na nieczystości o głębokości 0,6 m. Powyżej osadnika należy zamontować element przyłączeniowy z otworem dla podłączenia przykanalika \emptyset 200 mm. W górnej części wpustów zamontować pierścienie odciążające, na których należy zamontować wpusty klasy D400 z rusztem uchylnym (zawias) o wym. 500x500 mm.

2.4. Przejścia rurociągów przez ściany studni

Przejścia rurociągów przez ścianę należy wykonać w tulejach ochronnych systemowych.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

2.6. Materiały izolacyjne

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-24620 [9].

Roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-74/B-24622 [12]

Roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-74/B-24620 [9]

2.7. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi powinna być wykonana z pisaku grubego lub żwiru o frakcji określonej w dokumentacji technicznej, wg PN-87/B-01100.

2.8. Składowanie materiałów na placu budowy

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do wbudowania były zabezpieczone przed

zanieczyszczeniem, aby zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Zabezpieczenie materiałów, przed bezpośrednimi wpływami warunków atmosferycznych oraz sposób ich składowania (hałdy, silosy, stopy, wiaty itd.) muszą być przystosowane do rodzaju i właściwości składowych materiałów i pory roku oraz uwzględniać ochronę środowiska.

Miejsce czasowego składowania materiałów powinno być zlokalizowane w obrębie terenu placu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem placu budowy, w miejscach zorganizowanych i strzeżonych przez Wykonawcę oraz zaakceptowanych przez Inwestora.

2.8.1. Składowanie rur przewodowych

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30 °C. Warunki składowania wg wytycznych producenta danego systemu rur.

2.8.2. Składowanie włazów i stopni żeliwnych

Włazy i stopnie mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

2.8.3. Składowanie kręgów betonowych

Składowisko kręgów betonowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Kręgi należy ustawiać w pozycji wbudowania.

2.8.4. Składowanie kruszywa

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanału. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.8.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne".

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

- koparek
- spycharek
- sprzętu do zagęszczania gruntu.
- wciągarek mechanicznych.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne"

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i

odkształceń przewożonych materiałów.

4.1. Transport rur przewodowych

Zwraca się uwagę, że w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Należy unikać wyginania, gwałtownego podnoszenia i opuszczania, rzucania lub uderzania rur i kształtek. Przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza – 5 °C do +30° C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

4.2. Transport włazów ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportowymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.3. Transport kręgów betonowych

Transport kręgów betonowych może odbywać się środkami transportu które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Kręgi być układane w pozycji wbudowania tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy

4.4 Transport mieszanki betonowej

Do przewozu 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. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe prowadzenie robót, zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, czy też poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich zasadniczych elementów konstrukcji robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru .

Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora Nadzoru, nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za dokładność pomiaru i wyznaczenia. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na jego własny koszt, w wyznaczonym terminie, pod rygorem zatrzymania robót. Skutki finansowe powstałe z tego powodu ponosi Wykonawca.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów, czy też elementów wykonanych robót powinny być oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, dokumentacji projektowej, a także na normach (PN) i przepisach. Przy podejmowaniu tych decyzji Inspektor Nadzoru powinien uwzględniać wyniki badań materiałów i robót oraz rozrzuty, normalnie występujące w czasie produkcji i badań, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne opinie, na ten temat.

5.2. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś przewodów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami zgodnie z PN-

B-10725; 1997. Trasę kanału wyznacza się przez wbicie kołków osiowych z gwoździami na każdym załamaniu trasy (obiekcie-studzienki) oraz co 30-50 m na prostych odcinkach. Kołki osiowe wyznaczają oś przyszłego rurociągu. Podstawą wyznaczenia osi przewodów jest dokumentacja projektowa. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać system zabezpieczający wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. System odwodnienia należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Odkryte istniejące techniczne uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć poprzez podwieszenie lub podstemplowanie na całej szerokości wykopu.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych ręcznie oraz mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wydobywaną ziemię na okład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszono w sposób zapewniający ich eksploatację. Dno wykopu powinno być równe i wykonywane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,2 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu należy wykonać za pomocą łopat i oskardów oraz mechanicznie koparkami. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę z terenu budowy. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu gruntu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5.3.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopu na czas budowy kanalizacji, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.3.3 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. Wykonawca ma obowiązek takiego prowadzenia robót, aby powierzchniowi gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, może występować odwodnienie:

-powierzchniowe

-drenażu poziomego

-depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Po odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów montowane za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej śr. 0.14 m. igłofiltry wpułkiwać w grunt po obu stronach naprzemianlegle. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntu wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.3.4. Podłoże

Rurociąg należy ułożyć na podsypce z piasku grubego lub żwiru o frakcji i grubości określonej w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm. Wymagania i badania podłoża zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725;1997.

5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 0,3 m .

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być piasek grubo lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu wg PN-B-10725;1997.

Zasypywanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami 0,1-0,25 m z jednoczesnym mechanicznym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (Is).

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić. Jeżeli wartości wskaźnika nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

5.4. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3.4 można przystąpić do wykonania robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągów od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4.1. Ogólne warunki układania rurociągu w gruncie

Technologia budowy sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków

przewodów. Przewody sieci kanalizacyjnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725;1997 i bezwzględnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 5 cm dla rur z tworzyw sztucznych. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 2 cm. Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze do $+ 5$ o do $+30$ o C.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi (długość około 40 – 50 m). Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy oraz warunkami technicznymi i wytycznymi producenta. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ≈ 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ≈ 1 cm. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Rury kanałowe należy układać i łączyć oraz uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0 0C do +30 0C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- ✓ wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- ✓ wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

- ✓ przycinanie rur,
- ✓ ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować boscie końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosciego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

5.4.2. Wytyczne wykonania studni rewizyjnych

Miejsce ustawienia studni powinno być wytyczone przez uprawnionego geodetę oraz trwale i widocznie oznakowane w terenie. Studnie należy wykonać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym. Studnie należy wykonywać w wykopach szerokoprzestrzennych.

Elementy studni montować przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Komory robocze studni należy wykonać z kręgów betonowych. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni należy wykonać w systemowych tulejach ochronnych. Studnie należy przykryć płytami nastudziennymi.

Studnie należy zaizolować emulsjami asfaltowymi. Zabezpieczenie powierzchni studni od zewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian. Izolacja nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć.

Na końcówkach i połączeniach kanałów zaprojektowano studzienki kanalizacyjne żelbetowe z włazami żeliwnymi DN 600 .

Studnie winny być wykonane jako prefabrykowane żelbetowe o połączeniach kręgów na uszczelki gumowe. Włazy żeliwne Dn = 60 cm . Dla studni wykonywanych w terenie nawodnionym należy bezwzględnie utrzymywać obniżony poziom wód gruntowych do momentu pełnego obsypania studni gruntem wraz z odcinkami króćców przy studni. W przypadku pozostawienia otwartych wykopów bez obniżania zwierciadła. wód gruntowych rurociąg należy wypełnić wodą.

Montaż studzienek należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych i PN-B-10729

5.4.3. Montaż studzienek ściekowych

Studzienki ściekowe betonowe z osadnikiem, przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni dróg i placów powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym z kratą. Kratka ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek ściekowych wynika z rozwiązania drogowego.

Studzienki ściekowe betonowe przed zasypaniem należy zabezpieczyć izolacją wodochronną lub przez zastosowanie innych środków izolacyjnych uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru

5.4.4. Zbiornik retencyjny

Na przyłączy kanalizacji deszczowej należy zastosować zbiornik retencyjny betonowy o pojemności czynnej $V=80 \text{ m}^3$. Zbiornik należy wykonać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym. W zbiorniku zamontować dwa włazy żeliwne wentylowane klasy D400. Średnica włazu musi umożliwić zamontowanie regulatora wypływu. W ścianie zbiornika i kominka rewizyjnego należy osadzić drabinki modułowe ze stali nierdzewnej. Rozmieszczenie stopni zgodnie z normą PN-EN 1917.

W zbiorniku na odpływie należy zamontować regulator wypływu $Q=50 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Materiały:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD2, XS1
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): $\leq 0,45$
- zbrojenie ze stali AIII/AIIIN

5.4.5 Podczyszczanie wód deszczowych

Przed odprowadzeniem wód deszczowych do kolektora ścieki muszą zostać podczyszczone. Na kanalizacji z jezdni i chodników projektuje się lamelowy separator związków ropopochodnych o przepływie $q_n=80$ l/s., $q_{max}=800$ l/s. Korpus stanowi studnia betonowa EU zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetonowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55 wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości poniżej 5% (opcjonalnie poniżej 4%), mrozoodpornego F-150. Komora separacji jest wyposażona w pakiet lamelowy wspomagający separację grawitacyjną.

Przed separatorem należy zastosować osadnik $D=2000$ mm, obj. czynna $v=7500$ l. Korpus osadnika stanowi studnia betonowa EU zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetonowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55 wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości poniżej 5% (opcjonalnie poniżej 4%), mrozoodpornego F-150.

Separator i osadnik należy posadzić na gruntach nośnych. Dno wykopu w miejscu posadowienia korpusu można przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej oraz stopnia zagęszczenia.

5.4.6 Podczyszczanie ścieków technologicznych

Na rurociągach odprowadzających ścieki z części kuchennej oraz z pracowni eksploatacji pojazdów samochodowych zamontowane zostaną separatory podczyszczające ścieki przez wprowadzeniem ich do kanalizacji sanitarnej.

Ścieki z kuchni podczyszczone zostaną w separatorze tłuszczu z osadnikiem o przepływie $q_{nom}=2$ l/s poj. separatora 600 l, pojemność osadnika 200 l.

Ścieki z pracowni eksploatacji pojazdów samochodowych podczyszczone zostaną w separatorze koalescencyjnym z osadnikiem $q_{nom} = 3$ l/s , poj. separatora 400 l, pojemność osadnika 600 l.

Separatory należy posadzić na gruntach nośnych. Dno wykopu w miejscu posadowienia korpusu można przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej oraz stopnia zagęszczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej ST "Wymagania ogólne" . Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725;1997. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za nie-zgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- wykopów otwartych,
- podłoża,
- warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,

- materiałów i urządzeń
- ułożenia przewodów na podłożu,
- odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- monitoring kanałów
- szczelności,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączonych,
- izolację elementów betonowych

7. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inspektora.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i podstawy płatności są szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach umowy zawartej pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

9. Wykaz ważniejszych aktów prawnych, norm i przepisów obowiązujących w Polsce dotyczących przedsięwzięcia.

9.1. Polskie normy

- [1] PN-86/B-02480 -"Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
- [2] PN-81/B-03020 -"Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
- [3] PN-68/B-06050 -"Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze".
- [4] PN-88/B-06250 -"Beton zwykły".
- [5] PN-92/B-10729 -"Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne";
- [6] PN-92/B-10735 -"Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze".
- [7] PN-90/B-14501 -"Zaprawy budowlane zwykłe".
- [8] PN-74/B-24620 -„Lepik asfaltowy stosowany na zimno”
- [9] PN-H-74051-2:1994 -"Włazy kanałowe. Klasy B125, C250".
- [10] PN-64/H-74086 -"Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
- BN-74/B-24622- „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
- [11] PN-B-10725 - "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania".

9.2 Normy Branżowe

- [1]BN-62/6738-03 -"Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- [2]BN-62/6738-04 -"Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."
- [3]BN-62/6738-07 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- [4]BN-77/8931-12 -"Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
- [5]BN-83/8836-02 -"Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [6]BN-86/8971-08 -"Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe."

10.3 Pozostałe przepisy

- [7]KB-38.4.3/1/ - 73 - Płyty pokrywowe
- [8]Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" Warszawa
- [9]Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Część 3 Zewnętrzne sieci kanalizacyjne. Arkady, Warszawa 1988
- [10]Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem – Rozdział 3 sieci kanalizacyjne. Wydawca; Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996