

D.03.02.02. Kanalizacja sanitarna**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

ROZBUDOWA ULIC PRZEJAZD I ZYGMUNTA KRASIŃSKIEGO, TJ. DROGI POWIATOWEJ NR 2284W OD SKRZYŻOWANIA Z ULICAMI JANA III SOBIESKIEGO I STEFANA OKRZEI DO SKRZYŻOWANIA Z ULICĄ BARTOSZA GŁOWACKIEGO W SULEJÓWKU W RAMACH ZADANIA: BUDOWA TUNELU DROGOWEGO W KM 21,050 LINII KOLEJOWEJ NR 2 WARSZAWA ZACHODNIA – TERESPOL NA SKRZYŻOWANIU Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 2284W W MIEŚCIE SULEJÓWEK

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodno-kanalizacyjnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

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

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe - zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rury przewodowe

Sieć kanalizacyjną należy wykonać z

- rur PVC-U litych łączonych kielichowo na uszczelki gumowe o klasie sztywności obwodowej SN8 kN/m² w zakresie średnic od Dn160 do Dn200 mm przeznaczonych do grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej.
- rur Dn200 układanych metodą bezwykopową przeznaczonych do grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej – typ rur oraz rodzaj metody dobierze i opracuje wykonawca na etapie robót.

Rury z PVC muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1:2009.

2.3. Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych

Na istniejących rurach kanalizacji sanitarnej należy zabudować studnie kanalizacyjne o średnicy Dn 1200 mm.

Studnie powinny spełniać poniższe wymagania:

- kręgi i zwężki wyposażone w uszczelki odporne na kwasy i tłuszcze,
- dennica jednorodna prefabrykowana z przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału budowanego rurociągu,
- pierścienie regulacyjne pod włazy wykonane z żelbetu z zastosowaniem betonu min. C 35/45,
- elementy żelbetowe zbrojone prętami żebrowanymi ze stali o charakterystycznej granicy plastyczności min. 500 MPa,
- grubość otuliny zbrojenia nie mniejsza niż 40 mm,
- studnia powinna być szczelna – w zależności od panujących warunków gruntowo-wodnych należy stosować odpowiednią zewnętrzną izolację przeciwwilgociową lub przeciwwodną, przewidzieć zastosowanie uszczelnień przerw roboczych/technologicznych oraz przejść rurociągów przez ściany,
- komin włazowy nie może przekraczać długości 0,5 m, licząc od powierzchni włazu,

2.3.1. Kręgi betonowe

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych z zastosowaniem betonu spełniającego wymagania (wg PN-EN-206):

- klasy nie mniejszej niż C35/45 (B45),
- wykonany z cementu odpornego na siarczany,
- o maksymalnym stosunku w/c: 0,45,
- o minimalnej zawartości cementu: 340 kg/m³,
- o minimalnej zawartości powietrza: 4,0%,
- wodoszczelny o stopniu wodoszczelności odpowiadającym W8,
- o maksymalnej zawartości chlorków odniesionej do masy cementu: 0,40%,
- korozja spowodowana karbonatyzacją: XC4,
- agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania: XF4,
- agresja chemiczna gruntu i wody gruntowej: XA2,
- nasiąkliwość max 5% wagowych,
- odporność na korozję spowodowaną chlorkami – klasa XD3.

2.3.2. Zwieńczenie studni

Budowę studni z kręgów betonowych zakończyć zmontowaniem zwęzek redukcyjnych prefabrykowanych Dn 1200/Dn600mm oraz Dn1500/Dn600 oraz pierścieniami dystansowymi Ø 865/ Ø 625. Następnie należy zabudować wąż z żeliwa Ø600 mm.

2.3.3. Właz żeliwny

Należy zastosować właz żeliwny klasy D400 wg PN-EN 124:2000 o średnicy ø600, zabezpieczony przed kradzieżą poprzez zaryglowanie, bez osadników zanieczyszczeń i bez wentylacji. Włazy powinny być wyposażone we wkładkę amortyzacyjną trwale zamocowaną w pokrywie lub korpusie.

Stosować włazy z następujących parametrach:

- korpus wysokość min. 115 mm,
- szerokość kołnierza korpusu min. 40 mm,
- zewnętrzna średnica kołnierza min. 700 mm,
- min. waga włazu wykonanego z żeliwa szarego - 105 kg,
- min. waga włazu wykonanego z żeliwa sferoidalnego - 90 kg,
- min. waga włazu mieszanego (korpus z żeliwa szarego, pokrywa z żeliwa sferoidalnego) -95 kg, w tym waga pokrywy min. 52 kg,

Stosować pokrywy wg wzoru wskazanego przez MPWiK.

2.3.4. Stopnie żłazowe

Należy zastosować stopnie żłazowe żeliwne zgodnie z PN-EN 13101 (rozstawione mijankowo) lub klamry stalowe w otulinie z PE.

2.3.5. Fundament i podłoże pod studzienkę

Należy zastosować beton niekonstrukcyjny C16/20 gr. 20 cm oraz podsypkę filtracyjną w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia grubości 20 cm) o zagęszczeniu Is=0,95.

2.4. Studzienki z tworzyw sztucznych

Należy zastosować studzienki monolityczne z tworzyw sztucznych (PP) o średnicy Dn 600 mm. Studzienki przekryć włazem kanałowym ø600 zgodnymi z wytycznymi znajdującymi się w punkcie 2.3.3 niniejszej STWIORB. Część przepływową studzienek należy obetonować do wysokości 0,15 m ponad sklepieniem rury otuliną z betonu grubości 0,15 m. Obetonowanie należy wykonać z betonu klasy B20 (C16/20).

2.5. Izolacja

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji ścian studzienek i elementów betonowych stykających się z gruntem są:

- Bitizol R do gruntowania powierzchni,
- Bitizol P,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające.

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

2.6. Taśmy identyfikacyjne

Trasę ułożonych rurociągów należy oznakować przez ułożenie w wykopie taśmy identyfikacyjnej, z tworzywa sztucznego, w kolorze brązowym dla kanalizacji zaopatrzonej w metalową wkładkę identyfikacyjną.

2.7. Inne materiały

Do przebudowy kanalizacji sanitarnej należy stosować dodatkowe materiały tj.:

- Łączniki rurowe

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury kanalizacyjne

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej, jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.8.2. Kręgi

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.

2.8.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.8.5. Pozostałe materiały

Pozostałe materiały należy składować w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem przestrzegając ściśle zaleceń producenta w tym zakresie.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- urządzeń do wykonania przewiertu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów,
- lub każdego innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur kanałowych i ochronnych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. 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 o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

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. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty, biorąc pod uwagę konieczność zachowania ciągłości dostaw, z których mogą wynikać tymczasowe przekładki istniejącej sieci.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania Projektu technologicznego przewiertu. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania szczegółowego projektu organizacji robót wraz z harmonogramem robót.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem Narady Koordynacyjnej.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Projektów technologicznych, montażowych i warsztatowych wszystkich elementów sieci. Projekty podlegają akceptacji przez Inżyniera.

Dokładną lokalizację i posadowienie urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli.

Należy bezwzględnie zachować ciągłość odpływu ścieków.

Na czas robót ziemnych (wykopów) sieci krzyżujące się z proj. sieciami należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod nadzorem gestora sieci.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.

Niezasypaną kanalizację należy zgłosić do odbioru technicznego.

Wykonane sieci powinny zostać naniesione na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne.

5.2. Roboty przygotowawcze

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

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wybuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń do istniejącej sieci oraz w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania miejsca, głębokości posadowienia, a także materiału i średnicy istniejących sieci.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem wszystkich właścicieli uzbrojenia, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B 10736, Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych oraz na podstawie instrukcji producenta.

Wykopy wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- wykopy dla sieci przy głębokościach większych niż 1m muszą być umocnione.
Metody wykonywania i zabezpieczania wykopów powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu. Zaleca się, aby wykopy wąskoprzestrzenne dla przewodów zlokalizowanych na głębokości do 4,5 m szalować za pomocą wyprasek stalowych natomiast dla przewodów zagłębionych powyżej 4,5m ściankami z grodzic (np. G-62).
- ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą,
- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem; właściwe zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno, dla ochrony przed możliwością obsunięcia gruntu spod fundamentów, wyglądać następująco:
 - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny budynku, czy nie występują spękania ścian, w przypadku ich pojawienia należy założyć plomby szklane, a w szczególnych okolicznościach osadzić w fundamentach stalowe trzpienie,
 - wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu, ewentualnie zbudować mur oporowy, optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację lub zabezpieczenie w inny równorzędny sposób,
- wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,5 m od krawędzi wykopu; w przypadku niemożności zachowania przedstawionych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- należy wykonać wyjścia, zejścia do wykopu, a z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać dodatkowe wyjścia awaryjne (nie rzadziej niż co 20 m); w przypadku stosowania drabin należy je właściwie zamocować,
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,8 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów, pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj.: kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
- minimalna szerokość wykopu winna wynosić 0,2 m + dn. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych,
- przy skrzyżowaniach z istniejącą siecią roboty ziemne należy wykonywać ręcznie, w miejscach gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace można prowadzić sprzętem mechanicznym
- dno wykopu należy wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- obrys wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami,
- nie dopuszcza się wykonywania wykopów w odległości mniejszej od dopuszczalnych dla słupów elektroenergetycznych. W miejscach, gdzie trasa przebiega w odległości mniejszej przewidzieć wykonanie przewiertów lub zabezpieczenie słupów w postaci podparć.
- Po zasypaniu wykopów i zagęszczeniu należy rozścielić uprzednio zdjęty humus na terenie zielonym i ogrodach.

5.4. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót

ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien zapewnić urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopu opracuje Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.

5.5. Przygotowanie podłoża

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w odpowiedniej STWiORB.

5.6. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.6.1. Rury przewodowe

Rury z GRP należy łączyć ze sobą poprzez łączniki systemowe z uszczelkami EPDM.

Przed ułożeniem rur wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm. Podsypka pod rurociągi musi być dobrze zagęszczona z wyprofilowaniem do kąta opasania równego 90° . Wyprofilowanie powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu.

Ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C . Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.6.2. Studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych

Przy wykonywaniu studni należy przestrzegać następujących zasad:

- studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu,
- studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studnie należy posadowić na płycie betonowej C16/20 gr. 20 cm ułożonej na podsypce filtracyjnej w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia grubości 20 cm) o zagęszczeniu $Is=0,95$.

Części denne studni należy wykonać jako monolityczne.

Włazy kanalizacyjne należy posadowić:

- zlicowane z poziomem ulic i chodników,
- w trawnikach właz posadowić min. 8 cm powyżej terenu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

W ścianie studni rewizyjnej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach.

Należy dokładnie obsypać studnie piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamań na wykonanej nawierzchni.

Przejście rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

Studnie należy zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

5.6.3. Studnie z tworzyw sztucznych

Studzienki należy montować zgodnie z zaleceniami Producenta.

Studzienki należy wyposażyć we właz żeliwny klasy D 125 kN oraz żelbetowy pierścień odciążający.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem przyłączy typu „in situ” (wykonać otwór w studni, umieścić w nim uszczelkę a w niej kielich in situ).

Część przepływową studzienek należy obetonować do wysokości 0,15 m ponad sklepieniem rury otuliną z betonu grubości 0,15 m. Obetonowanie należy wykonać z betonu klasy B20 (C16/20).

Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie studni rewizyjnych piaskiem z precyzyjnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych. Studnie posadowić na wylewce z betonu C16/20 o grubości 20 cm oraz podsypce filtracyjnej (warstwa żwiru lub tłucznia gr. 20 cm) o zagęszczeniu $Is=0,95$ w gruntach nawodnionych.

5.6.4. Przejście kanalizacji sanitarnej pod torami kolejowymi

Odcinek kanalizacji sanitarnej pod torami projektuje się wykonać metodą bezwykopową w rurze dn 400. Technologię opracuje wykonawca na etapie budowy.

5.6.5. Zasypanie wykopu

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 20cm. Podsypka pod rurociągi musi być dobrze zagęszczona z wyprofilowaniem do kąta opasania równego 90° . Wyprofilowanie powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu.

Po całkowitym zmontowaniu rurociągów należy wykonać zasypkę tzw. pachwin piaskiem. Zasypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 50cm ponad wierzch rury. Zasypka ta powinna być zagęszczana ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu (zgodnie z PN-99/B-06050), warstwami o grubości co najwyżej 20 cm. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem mechanicznym, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Zasypywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym drobnoziarnistym, mineralnym bez grudek i kamieni wg PN-86/B-02480. W przypadku przewodów posadowionych w jezdniach zakłada się pełną wymianę gruntu na piasek.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu I_s dla układanych sieci powinny wynosić:

- $I_s=1,0$ - zagęszczenie dla przewodów układanych bezpośrednio pod drogą,
- $I_s=1,03$ - zagęszczenie górnej warstwy 0,30 m bezpośrednio pod korpusem drogowym,
- $I_s=0,97$ - zagęszczenie dla sieci układanych poza korpusem drogowym (tereny zielone)

Należy pamiętać, aby w trakcie zasypywania i zagęszczania wykopu stopniowo wyciągać obudowy umacniające.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć na wysypisko i zutylizować o ile Inżynier nie zaleci inaczej.

5.7. Przepięcie istniejących ciągów kanalizacyjnych do projektowanej kanalizacji

Połączenie nowoprojektowanych studzienek Dn1200mm z istniejącymi kanałami wykonać poprzez zabudowę króćca z PVC oraz łącznika PVC/materiał rury istniejącej (np. beton, kamionka).

W celu włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącej studni należy wykonać dodatkowy otwór w istniejącej studni, rozkuć kinetę, a po przekierunkowaniu ścieków stary wylot/wlot zaślepić.

5.8. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy zastosować kładki w miejscach przejść dla pieszych.

Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m.

Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

5.9. Próby szczelności

Po zakończeniu robót montażowych, a przed całkowitym zasypaniem wykopów należy przeprowadzić próbę szczelności kanału oraz studni kanalizacyjnych.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu przed korozją.

Odbiór robót kanalizacji sanitarnej należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-EN-1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

5.10. Oznakowanie rurociągu

Trasę ułożonej kanalizacji należy oznakować przez ułożenie w wykopie (podczas zasypywania rurociągu), na wysokości 0,3 ÷ 0,5m nad rurociągiem, taśmy identyfikacyjnej, z tworzywa sztucznego, w kolorze brązowym zaopatrzonej w metalową wkładkę identyfikacyjną.

5.11. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

W trakcie budowy mogą zostać ujawnione inne, niewykazane dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót należy również odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zgłosić ich obecność do właściwych służb.

W przypadku skrzyżowań kanałów kanalizacji sanitarnej z gazociągami, kanalizacją, wodociągami należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci.

5.12. Zapewnienie odpływu ścieków na czas przebudowy istniejących odcinków

Podczas przebudowy istniejące kanały będą czynne. Na czas budowy studni na istniejących kolektorach należy zamknąć przepływ na zlokalizowanej wyżej studni poprzez zakorkowanie wylotu. Ścieki przepompowywać do wozu asenizacyjnego lub do najbliższej studzienki na czynnym ciągu kanalizacji sanitarnej.

5.13. Dostosowanie istn. uzbrojenia do proj. niwelety

Istniejące studnie, komory niepodlegające przebudowie a znajdujące się na terenie projektowanej inwestycji należy wyregulować do rzeczywistej niwelety proj. nawierzchni.

5.14. Likwidacja przebudowywanych odcinków

Istniejące odcinki kanalizacji sanitarnej przeznaczone do likwidacji należy zdemontować i zutylizować. Zakres likwidowanych sieci pokazano na planie sytuacyjnym. Prace demontażowe należy wykonywać pod nadzorem użytkowników sieci.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. 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 STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie podłoża naturalnego,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu rur,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rur,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania rur,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni,
- sprawdzenie prawidłowości montażu doszczelnienia kielichów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania regulacji wysokościowej armatury,

6.2.2. 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 ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych 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 5.6.5

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) montażu rury przewodowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) wykonania przewiertu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu studni betonowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu studni tworzywowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) remontu istniejącej studni z wymianą kinety na nową oraz dostosowaniem wjazdu do projektowanej niwelety z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) połączenia projektowanych studni z istniejącymi odcinkami kanalizacji z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) dostosowania istn. wjazdów studzienek do projektowanej niwelety w zakresie pasa drogowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) likwidacji przebudowywanych kanałów i studni z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-EN-1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studni,
- wykonana izolacja,
- zasypany i zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej wykonanej i odebranej sieci wodno-kanalizacyjnej zgodnie z obmiarem wg punktu 8 obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą STWiORB,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie Projektów technologicznych, montażowych i warsztatowych,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie robót,
- oznakowanie robót,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i rozbiórką umocnień,
- odwodnienie wykopu wraz z projektem technologicznym,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasyпки piaskowej,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie przewiertu,
- wykonanie studni betonowych,
- wykonanie studni tworzywowych,
- remont istniejącej studni,
- wymiana kinety studni na nową,
- dostosowanie istniejącego uzbrojenia do projektowanej niwelety,
- połączenie projektowanych studni z istniejącymi odcinkami kanalizacji,
- likwidacja istniejącej sieci,
- zaślepienie przewodu,
- próby szczelności,
- roboty związane z zachowaniem ciągłości przepływu w istniejącej sieci w czasie przebudowy,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót
- oznakowanie rurociągu
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,

- wykonanie badań, prób i pomiarów montażowych,
- wykonanie pomiarów pomontażowych,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- odprowadzenie nadmiaru gruntu z wykopów pod sieci,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- opłaty za nadzory i wyłączenia,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-ISO 4064-1	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
PN-ISO 4064-2+Ad1	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-B-097000	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-01700	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-EN 1717	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1295-1	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne
PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
PN-EN 681-1+A3	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
PN-B-01700	Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-EN 752-4	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 12889	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 12050-1	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.
PN-EN 12050-4	Zawory zwrotne do przepompowywania ścieków bez fekaliów i z fekaliami.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 295-1	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania.
PN-EN 295-7	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania.
PN-EN 1401-1	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.
PN-EN 12201-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 3126	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Elementy z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-EN 13244-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 13244-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 2 : Rury.
PN-EN 13244-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 3 : Kształtki.
PN-EN 13244-4	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 4 : Armatura
PKN-CEN/TS 13244-7	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen

	(PE) – Część 7 : Zalecenia do oceny zgodności.
PKN-CEN/TS 1852-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polipropylen (PP) Część 3: Zalecana praktyka instalowana.
PN-EN 13598-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi.
PN-EN 13476-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji . Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A.
PN-EN 14982	Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych. Trzony lub rury wznoszące z termoplastycznych tworzyw sztucznych do studzienek włazowych i niewłazowych. Oznaczenie sztywności obwodowej.
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję.
PN-EN 10216-5	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję.
PN-EN 10312	Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
PN-EN 1917:2004/AC	Poprawka - Dotyczy PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 14830	Podstawy studzienek włazowych i niewłazowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Badanie odporności na odkształcenie.
PN-EN 13101	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 1092-2	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 2 Kołnierze żeliwne
PN-EN 1074-1	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 558-1	Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04452	Geotechnika. Badania polowe.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-77/8931-126	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1563	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.
PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
PN-EN 545	Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złączado rurociągów wodnych - wymagania i metody badań.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
PN-EN 545/AC (U)	Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem, przewodowe.

PN-B-10726 Wodociągi. Przewody zewnętrzne z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
3. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miasto projekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.