

Biuro Techniczne
„SZMAGARA”
Leszek Szmagara
ul. Rynek 9/IIIp
59-220 Legnica

„SZMAGARA”

tel. 76 766-09-01

e-mail:
bt-szmagara@wp.pl

NIP: 691-020-74-39
Id. 390503842

Konto:
Bank mBank
12 1140 2004 0000
3302 4136 7913

Bank INTELIGO
50 1020 5558 1111
1190 3560 0058

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TEMAT: Przebudowa syfonowego przejścia pod rzeką Baczyną
(między Al. Gen. Maczka a ul. Baczynową)

OBIEKT: Sieć kanalizacji sanitarnej

**KATEGORIA
OBIEKTU BUD.** XXVI

ADRES: Lubin; dz. nr 236/20, 544, 276/1 obręb 5 miasta Lubin

BRANŻA: Instalacje sanitarne

INWESTOR: MPWiK Sp. z o.o.
ul. Rzeźnicza 1
59-300 Lubin

PROJEKTANT :

mgr inż. Leszek Szmagara

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,
wentylacyjnych i gazowych
nr ewid. 38/82/Lw; 138/90/Lw; 10/93/Lw

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.03.01.01. KANALIZACJA SANITARNA

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnej sieci kanalizacyjnej w ramach inwestycji: **Przebudowa syfonowego przejścia pod rzeką Baczyną (między Al. Gen. Maczka a ul. Baczynową).**

Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lubinie

Lokalizacja: Lubin; dz. nr 236/20, 544, 276/1 obręb 5 miasta Lubin .

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie sieci kanalizacyjnej w ramach inwestycji jak w pkt. 1.1.

1.3 Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót.

1.3.1 Sieć kanalizacyjna obejmuje budowę:

- przejścia syfonowego z rur PE HD:
 - 2 x DN 355mm - dł. 64,5 m,
- sieci kanalizacji sanitarnej z rur GRP:
 - DN 800mm – dł. 6,7 m,

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-V wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- odwodnienie wykopów w razie konieczności,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych,
- przewiert pod drogami,
- zasypianie i zagęszczenie wykopu wraz z demontażem umocnień ścian wykopu,
- wykonanie nasypu nad rurami,
- badanie zagęszczenia gruntu,
- zabranie humusu i rozścielenie po wykopach,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- inspekcja specjalistyczną kamerą TV wykonanych sieci,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

1.4.2. Przewody rurowe kanalizacji sanitarnej

- Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.
- Odgałęzienie - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym
- Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci kanalizacji sanitarnej

- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale 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.
- Studzienka na odgałęzieniu - studzienka kanalizacyjna, będąca granicą sieci kanalizacyjnej i instalacji, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.4. Elementy studzienek kanalizacyjnych i komór

- Komora robocza - zasadnicza część studzienki 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.
- Kinetka – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetką a ścianą komory roboczej.

1.4.5. Elementy odwodnienia wykopu

- Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.
- Geowłóknina (lub włóknina) - materiał z tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie materiały stosowane do budowy muszą być zgodnie z dokumentacją projektową oraz muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie i być zgodne z dyspozycją Artykułu 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dn. 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami tzn. Posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykorzystaniu robót muszą być nowe i nieużywane. Wykonawca przed planowanym złożeniem zamówienia przedstawi Zamawiającemu (Inżynierowi) nazwy producentów, od których zamierza zakupić materiały i urządzenia. Jako podstawowe należy traktować materiały i urządzenia wskazane w dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały muszą mieć dopuszczenie do stosowania na szkodach górniczych.

2.2. Przewody:

2.2.1. Rury kanalizacyjne

Kolektor DN 800 wykonać z rur GRP o minimalnej sztywności obwodowej SN 5000 N/m², łączonych za pomocą łączników systemowych z wielowargowymi uszczelkami EPDM (po dwie wargi po każdej ze stron łącznika). Połączenie z komorą betonową wykonać przez łącznik do wmurowania typ 0.

Przejście syfonowe wykonać przy pomocy rur PE HD SDR 17 PN 10 DN 355 łączonych przez zgrzewanie. Przy połączeniu rur PE z betonowymi komorami należy stosować przejście przez ścianę z kołnierzem kotwiącym i bosym końcem z zaciosem do zgrzewania.

UWAGA: Rury muszą posiadać wszelkie wymagane dopuszczenia, w tym na szkody górnicze.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowani renowację komór Si1, Si2 i Si3. Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do wymiany są włazy, stopnie włazowe oraz wymiana tynków przez automatyczne powleknięcie konstrukcji kanalizacyjnych cementem siarczanoodpornym.

Szczegółowe technologie zależne są od producentów materiałów do uszczelniania i powleknięcia ścian.

Grupa odpowiedzialna za wykonanie procesu powleknięcia musi składać się ze specjalistów i osób przeszkolonych przez producenta materiału/systemu.

2.4. Inne materiały (wyroby budowlane) podstawowe

- Rury ochronne DN 500 PE. Rurę przewodową należy umieścić centrycznie w rurze osłonowej przy pomocy pierścieni dystansowych (płazy, ślizgi) z tworzywa sztucznego. Końce rury osłonowej zabezpieczyć (uszczelnić) uszczelkami (manszetami) z gumy.

- Podsypka i obsypka rurociągów powinna być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

- Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

- Keramzyt na docieplenie wypłyconej sieci kanalizacyjnej o parametrze izolacyjnym $\lambda=0,10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ przy warunkach średnio wilgotnych. Zasypanie wykopu kruszywem luzem.

- Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

- Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221 lub BN-84/6366-10, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania lub z PE.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki. Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10.

- Jako materiały filtracyjne należy stosować:

żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziarn większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych, piasek gruby o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480, piasek średni o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480. Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492. Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO_3 większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28. Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

- Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi i ST.

2.5. Składowanie materiałów

Zaleca się dostawę materiałów z magazynu wykonawcy lub dostawcy (producenta) bezpośrednio na plac budowy. Materiały stosowane przy budowie powinny być składowane zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca powinien składować materiały w taki sposób, aby były one zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość do czasu montażu i były dostępne w czasie kontroli.

2.5.1 Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby nie stykały się one z podłożem na całej swej długości. Rury należy składować na równym podłożu, na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego każdą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10,0cm i grubości minimum 2,5cm. W stosie nie może znajdować się więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2m. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury z tworzyw sztucznych w miejscu składowania nie powinny być narażone na działanie promieni słonecznych i temperaturę wyższą niż 30°C oraz niższą niż -5°C.

2.5.2. Armatura przemysłowa

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.5.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru oraz zabezpieczone przed zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.5.4. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

2.5.5. 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.

2.5.6. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.5.7. 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.

2.5.8. Kruszywo

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

2.5.9. Rurki drenarskie

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

2.5.10. Pozostałe materiały

Materiały do połączeń elementów, armaturę oraz inne małogabarytowe elementy pomocnicze należy przechowywać w czystych i suchych warunkach.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- sprzęt do wykonania przewiertu pod drogą,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiornych, koparek gąsienicowych,

- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowóz.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport elementów studzienek

Transport elementów studzienek 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 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 zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewożenia mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,

– obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.6. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.7. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

4.8. Transport rur drenarskich

Ceramiczne rurki drenarskie można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem.

Załadunek i wyładunek rurek powinien odbywać się:

za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy, w przypadku przewożenia na paletach, ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych, w przypadku przewożenia luzem.

Przy przewozie rurek luzem należy:

układać je równolegle do bocznych ścian środka przewozowego na jednakowej wysokości na całej powierzchni, wszystkie ściany boczne środka przewozowego oraz poszczególne rzędy wyrobów zabezpieczyć warstwą materiału wyściółkowego (np. słomy, siana, wełny drzewnej, materiałów syntetycznych).

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren; powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu; w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.1.1. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wyłączenia (montażowego) resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wyłączenia Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.2. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu podanym w p. 5.1.1.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału. Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższego położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu 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.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

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

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej o grubości minimum 15cm. o granulacji 2-10 (należy uwzględnić warunki montażowe podane przez producenta rur).

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.4. Wykonanie drenażu korytkowego

Wykop rowka drenarskiego w dnie umocnionego wykopu należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej do studzienki zbiorczej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych.

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm. Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

Układanie drenażu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurekach. Na budowie należy użyć tylko jednego rodzaju materiału. Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek.

Geowłókniny mogą być zastosowane do owinięcia przewodu dziurkowanego, owinięcia kruszywa.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Warunki ogólne

Do robót montażowych można przystąpić po odbiorze podłoża i szalowania wykopu przez inspektora nadzoru. Najmniejsze zagłębienie sieci kanalizacyjnej nie może być mniejsze niż 1,00m, jeżeli warunek ten nie jest spełniony na wypłyconym odcinku przewody kanalizacyjne należy docieplić warstwą keramzytu.

Odległość przewodów w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych powinna być zgodna z dokumentacją.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu kanalizacji sanitarnej powinny spełniać poniższe warunki:

najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s.

głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.5.2. Przewierty

Dla przejścia pod drogą wykonać przewiert z rury stalowej o długości opisanej na rysunkach. Zagłębienie rury przewiertowej minimum 1,5m pod nawierzchnią drogi (góra rury ochronnej). Rurę przewodową w rurze ochronnej prowadzić na płozach, a końcówki rury ochronnej uszczelnić manszetami elastycznymi. Rurociągi w rurze przewiertowej układać na płozach oddalonych co 1,5m oraz 0,15m od płozy do końca rury osłonowej. Przewiert musi wykonywać firma specjalistyczna.

5.5.3. Montaż wybranych elementów sieci

Rury ochronne należy zamontować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej przy kolizji. Końce rur ochronnych powinny być uszczelnione pianką poliuretanową i zaślepione manszetami. W rurze ochronnej przewody prowadzić na płozach centrujących.

5.5.4. Kanały kanalizacji sanitarnej

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur GRP i rur PE HD SDR 17 PN 10.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości wykopu i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych można wykonać: specjalnymi fabrycznymi uszczelkami,

Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

5.5.5. Odgałęzienia

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- włączenie odgałęzienia do kanału może być wykonane tylko za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- włączenie odgałęzienia do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać licując przewody sklepianiami. - w przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej niż 0,5m należy stosować kaskady umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki.

5.5.6. Studzienki kanalizacyjne.

Zaprojektowani renowację komór Si1, Si2 i Si3. Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do wymiany są włazy, stopnie włazowe oraz wymiana tynków przez automatyczne powlekane konstrukcji kanalizacyjnych cementem siarczanoodpornym.

Szczegółowe technologie zależne są od producentów materiałów do uszczelniania i powlekania ścian.

Grupa odpowiedzialna za wykonanie procesu powlekania musi składać się ze specjalistów i osób przeszkolonych przez producenta materiału/systemu.

5.5.7. Izolacje

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji. Rury stalowe ze stali zwykłej stosowane jako rury ochronne powinny posiadać zewnętrzną izolację bitumiczną ZO2.

5.5.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.5.9. Gospodarka masami ziemi na budowie: Należy obowiązkowo **zdyć warstwę humusu** i odłożyć wzdłuż wykopu na terenach zielonych - na placu budowy, a pozostałą ziemię należy wywieźć na wysypisko. Jeżeli ziemia wydobyta z wykopu będzie jakościowo nadawała się do zasypania, należy ją składować poza placem budowy –

na terenie wskazanym przez Inwestora lub na zapleczu wykonawcy i dowozić ziemię do zasypywania na plac budowy w ilościach wykorzystywanych w ciągu jednego dnia roboczego. Wykop należy zasypywać ziemią dającą gwarancję zagęszczenia pod drogi i chodniki. Inspektor nadzoru w trakcie realizacji inwestycji określi czy ziemia wydobyta z wykopu będzie się nadawała na zasypywanie. Wykopy i plac budowy muszą być należycie zabezpieczone przed dostępem osób postronnych na teren budowy. Górną warstwę wykopu zasypać odłożonym humusem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wytyczyć przez uprawnioną jednostkę geodezyjną trasę sieci kanalizacyjnej. Ustalić z inżynierem kontraktu czy zamówione materiały do wykonania zadania nie mają niższych parametrów niż zaprojektowane w projekcie budowlanym oraz czy wszystkie materiały posiadają atesty i są dopuszczone do stosowania w budownictwie.

6.1.2. 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 Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i węzłów montażowych,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu i odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia studni,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.3. 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,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm
- należy wykonać inwentaryzację geodezyjną w formie cyfrowej i analogowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- rozbiórka starych przewodów w m
- rozbiórka nawierzchni w m²
- ułożenie nowego rurociągu w m
- montaż studni
- wykonanie przewiertów w m
- odtworzenie nawierzchni
- z uwagi na niewielkie zadanie odbiorowi podlega całość zadania bez podziału na elementy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów- sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia wykopu,
- roboty montażowe wykonania podsypki piaskowej pod rurociągi i obsypki piaskowej,
- roboty montażowe wykonania rur sieci, sprawdzenie jakości zabudowanych materiałów z normami i dokumentacją projektową oraz sprawdzenie jakości połączeń,
- wykonane docieplenie odcinka sieci kanalizacyjnej,
- wykonanie przewiertu,
- wykonanie próby szczelności sieci,
- zasypyany i zagęszczony wykop,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i odgałęzienia,
- wykonana izolacja.

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

Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach roboczych powinien być wpis do dziennika budowy oraz sporządzony protokół odbioru częściowego.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru robót zanikających.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy

odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Odbiór końcowy powinien być potwierdzony spisaniem „Protokołu odbioru końcowego” i „Protokołu przekazania sieci do eksploatacji”.

Do odbioru końcowego należy dostarczyć następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania sieci z dokumentacją projektową oraz zapisami w dzienniku budowy,
- zestawienie dokumentów potwierdzających zgodność stosowanych materiałów z normami (atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne),
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza, wykonana przez uprawnionego geodetę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-V wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- wykonanie przewiertu pod drogą i ułożenie rurociągu na płozach i zaślepienie rury ochronnej manszetami,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie włączenia do czynnej sieci kanalizacyjnej,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu wraz z ociepleniem odcinka kanalizacji keramzytem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

Należy podać cenę całości wykonania sieci i przyłącza bez podziału na etapy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
2. PN-B-06751	Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania
3. PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
4. PN-ENV 1046:2002	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.
5. PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.
6. PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
7. PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
8. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
9. BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny
10. PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
11. PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
12. PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
13. PN-EN-295	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
14. PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
15. PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
16. PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
17. PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
18. PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
19. PN-B-10729	Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne

20. PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
21. PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
22. PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
23. PN-C-89221	Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
29. BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.

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 Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.
4. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
5. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.
7. Rysunki w dokumentacji projektowej