

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

REMONT I BUDOWA PODZIEMNYCH SIECI WODOCIĄGOWYCH

Grupa robót : 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót : 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategoria robót: 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych sieci wodociągowych w ramach inwestycji: **Remont, Budowa i przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ul. Heleny Modrzejewskiej w Świnoujściu.**

Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Świnoujściu
ul. Kołłątaja 4, 72-600 Świnoujście

Lokalizacja: Świnoujście, Działki nr Działki nr 3 dr, 215/1 dr, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 213, 214, 216/2, 218/18, 218/19, 218/21, 218/22, 218/23, 218/24, 218/25, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226,
Świnoujście obręb nr 0012, Gmina Świnoujście

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót przy remoncie i budowie sieci wodociągowej w ramach inwestycji jak w pkt. 1.1.

1.3 Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót.

1.3.1 Sieć wodociągowa obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne trasy przewodów i lokalizacji pkt. Charakterystycznych
- roboty ziemne i demontaż istniejących przewodów.
- wodociąg z rur ciśnieniowych do wody pitnej ϕ 110, ϕ 90, ϕ 40 i ϕ 32 mm PE100 SDR17 PN10,
- montaż zasuw Hawle i armatury wodociągowej,
- montaż hydrantów nadziemnych ϕ 80 mm,
- wykonanie nowych połączeń wodociągowych do działek,
- badanie zagęszczenia gruntu,
- znakowanie trasy sieci taśma niebieska za wkładką metalową
- oznakowanie zasuw i hydrantu – tabliczki tłoczone na betonowych słupkach – 7 szt.
- próby i dezynfekcja sieci i przyłącza wody,
- badania laboratoryjne wody
- pomiar powykonawczy geodezyjny.

Zakres robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,

- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, zdjęcie humusu przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-I wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża z piasku, klinca kamiennego i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów wodociągowych, odgałęzień, montaż rur ochronnych i armatury,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- odtworzenie nawierzchni utwardzonych oraz posianie trawy.
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wodociąg.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do odgałęzień domowych i innych punktów czerpalnych,
- odgałęzienie domowe; przyłącze - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę a w przypadku braku instalacji odbiorczej przewód od sieci do granicy nieruchomości.
- rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i zabezpieczenia przewodu przy przejściu przez przeszkodę terenową – np. drogę asfaltową.
- przewiert (przecisk) – metoda ułożenia odcinka rurociągu, bez wykonania wykopów, lecz przy wykorzystaniu sprzętu specjalistycznego.
- podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu, a przewodem i obsypką.
- obsypka – materiał gruntowy między podsypką, a zasypką wstępną otaczającą przewód.

1.4.2. Elementy odwodnienia wykopu

- Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiający przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.
- Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

1.4.3 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Umowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie materiały stosowane do budowy 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 wodociągowej 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 założeniem zamówienia przedstawi Zamawiającemu (Inżynierowi) nazwy producentów, od których zamierza zakupić materiały i urządzenia. Jako podstawowe należy traktować materiały i urządzenia wskazane w dokumentacji projektowej. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.2. Przewody rurowe

2.2.1. Rury z polietylenu PE

Stosowane do budowy wodociągu i kanalizacji ciśnieniowej rury z polietylenu PE o wysokiej wytrzymałości PE100 powinny odpowiadać normie PN-EN 12201 część 1-5 o średnicach wg projektu zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo lub łączone za pomocą kształtek dopuszczonych przez producenta rur. Muszą to być rury do wody PN 10 SDR 17 PE 100 przy czym rury do kanalizacji ciśnieniowej mogą być PN6 przeznaczone do systemów ciśnieniowych kanalizacji. Zastosować przewody o różnych kolorach dla wody niebieskie dla kanalizacji np. czarne. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Do wykonania wodociągu stosuje się następujące materiały:

– rury ciśnieniowe z polietylenu (PE) wg PN-EN 12201 zastosowano rury PE100 PN10 SDR17

2.2.2. Kształtki z polietylenu PE

Stosowane do budowy wodociągu kształtki z polietylenu PE o wysokiej wytrzymałości PE100 ciśnieniowe do wody na PN 10 powinny odpowiadać normie PN-EN 122202 część 1-5 o średnicach wg projektu zgrzewane elektrooporowo, doczołowo lub łączone na kołnierze.

2.2.3. Kształtki z żeliwa sferoidalnego

Stosowane do budowy wodociągu kształtki z żeliwa sferoidalnego ciśnieniowe do wody na PN 10 powinny odpowiadać normie PN-EN 545: 2003U.

2.3. Armatura do sieci wodociągowej

2.3.1 Zasuwy

- Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem z obudową muszą to być zasuwy Hawle z obudową teleskopową lub innej firmy o odpowiadających parametrach i konstrukcji. Klin zasuwy z nawulkanizowaną powłoką elastomerową. Zasuwy muszą odpowiadać normie EN 558-1 o średnicach według projektu. Korpus, pokrywa i klin zamykający powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego klasy GGG 40 lub wyższej. Zasuwy powinny posiadać konstrukcję bezgniazdową z klinem zamykającym całkowicie wulkanizowanym EPDM, prowadzonym niezależnie od płaszczyzn uszczelnianych. Konstrukcja ta zapewnia pełnoprzelotowość, równą średnicy nominalnej, przy całkowitym otwarciu. Pokrywa powinna być pozbawiona połączeń śrubowych lub skręcana z korpusem za pomocą śrub ze stali nierdzewnej, zalanych masą uszczelniającą. Trzpień wykonany z kutej stali nierdzewnej z gwintem wyłaczanym na zimno. Co najmniej podwójne uszczelnienie dławicowe –2 O-ringi. Konstrukcja powinna umożliwiać wymianę uszczelnień dławicy pod ciśnieniem.

Powłoki ochronne

Korpus, pokrywa i nakrętka dławicy pokryte całkowicie jednolitą warstwą epoksydowego lakieru proszkowego nakładanego na gorąco, o grubości minimum 250 µm. Każda pojedyncza część powlekana lakierem przed montażem. Klin zamykający całkowicie zawulkanizowany w gumie EPDM. Zgodność z normami i wymogami higienicznymi Zasuwy powinny spełniać wszystkie

wymagania określone w normie PN-EN 1074-2 i być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001. Owiercenie kołnierzy zgodne z PN-EN 1092-2. Długość zabudowy zgodna z PN-EN 558-1.

Powinny być dopuszczone do stosowania przy transporcie wody pitnej, co potwierdza aktualny Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

2.4. Inne materiały (wyroby budowlane) podstawowe

- Rury ochronne stalowe, PE lub PVC wraz z elementami uszczelnienia końców oraz rury osłonowe dwudzielne z PE na rozwiązanie kolizji z kablami tzw. rury Arota, rury ochronne stalowe ze szwem wg PN-H-74244. Rurę wodociagową prowadzić w rurze ochronnej za pomocą pierścieni centrujących – opaski dystansowe- płozy –typ i ilość segmentów zależy od zewnętrznej średnicy rury przewodowej.

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

- Należy stosować hydranty nadziemne i podziemne o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04. Hydranty naziemne dn. 80 z żeliwa sferoidalnego. W odległości 1,0m od hydrantu musi być kołnierzowa zasuwa odcinająca dn. 80.

- Beton na bloki oporowe powinien być wykonany z betonu hydrotechnicznego klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

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

- Tabliczki orientacyjne lokalizacji sieci wodociagowej wypukłe osadzone na betonowych słupkach wg PN-B-09700.

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

– 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.

2.6. 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 składać materiały w taki sposób, aby były one zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość do czasu montażu i były dostępne w czasie kontroli.

2.6.1 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 składać w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Rury należy składać 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 30oC oraz niższą niż -5oC.

2.6.2. Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, kompensatory, hydranty)

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

2.6.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. 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.

2.6.4. 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.

2.6.5. Kruszywo

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

2.6.6. 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 wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- sprzęt do wykonania przewiertu pod drogą
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych, koparek gaśnicowych,
- spycharek kołowych lub gaśnicowych,
- 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,
- zgrzewarkę do rur PE,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³.
- min. 2 zestawy pompy próżniowej z kolektorami i igłofitrami.
- równiarka samojezdna 100 kM,

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. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

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 przepisów 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 0oC 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 i kołnierzych 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 (< DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4. Transport studni

Transport studni 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 > 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu 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 i do utwardzenia nawierzchni 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.

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 montażowego nawierzchni drogowych 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. Zużyteczne 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. Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu. Usunięte z wykopów odpady należy przekazać uprawnionemu odbiorcy, należy sporządzić kartę odpadu i załączyć do dokumentacji odbiorowej.

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 wydobycia urobku. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniklejszego położonego punktu rurociągu przesuując 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 równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszony 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. Głębokość ułożenia przewodu zależy od warunków klimatycznych, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej i przepływu wody w sieci. W gruntach sypkich, powyżej zwierciadła wody gruntowej minimalne zagłębienie przewodu licząc od jego spodu do powierzchni terenu po zasypce powinno odpowiadać głębokości przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 powiększonej o 0,4 m. Głębokość tę można zmniejszyć max. 0,20 m w następujących przypadkach:

- przewód wodociągowy stale będzie się znajdować poniżej poziomu wody gruntowej,
- przy zapewnieniu stałego przepływu wody w sieci,
- przy zapewnieniu środków wykluczających możliwość zamarzania armatury.

Minimalna szerokość wykopu dla rur PE 0 1 10 min winna wynosić 0,80 m . Zasypanie przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 15 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu należy przeprowadzić etapami :

- wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- po próbie szczelności rurociągu wykonanie warstwy na połączeniach,
- zasyp do powierzchni terenu.

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 kłińca kamiennego.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15cm. o granulacji 2-10 (należy uwzględnić warunki montażowe podane przez producenta rur). Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

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 wodnej nie może być mniejsze niż 1,45m, jeżeli warunek ten nie jest spełniony na wypłyconym odcinku wodociąg należy docieplić pianobetonem. Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-81/B-03020 o 0,5 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.5.2. Wytyczne wykonania przewodów wodociągowych

Przewody wodociągowe układać zgodnie normą PN-B- 10725:1997.

Na załamaniach trasy należy wykorzystać przede wszystkim elastyczność rur PE a następnie stosować łuki segmentowe i gotowe kształtki. Rury PE zgrzewać doczołowo lub elektrooporowo. Trójniki i kształtki na sieci łączyć według dokumentacji PE zgrzewane doczołowo i żeliwne łączone kołnierzowo. Na załamaniach sieci i w miejscach odgałęzień należy stosować typowe bloki oporowe i podporowe z betonu. Beton nie może mieć kontaktu z rurą przewodową.

Rurociągi wodociągowe należy oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną 30,0cm nad rurociągiem niebieską. Trasa sieci wody powinna być oznaczona tabliczkami wg. PN –B-09700.

Rura po ułożeniu w wykopie, powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki – warstwy ochronnej na wysokość 30 cm ponad wierzch przewodu z wyłączeniem odcinków połączeń rur. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować się na jednej prostej (regulacja odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym). Złącza rur powinny być odkryte aż do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność rurociągu. Pozostawiona przestrzeń nie zasypana powinna wynosić 15 cm z każdej strony. Rury należy układać w temperaturze powietrza od +5o do +30oC, nie wolno zgrzewać rurociągów przy deszczowej pogodzie i przy dużej wilgotności a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8^o C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy

zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

– dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony.

W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.5.4. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach), na odgałęzieniu do hydrantu, w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.4.5. Hydranty nadziemne i podziemne

Hydranty należy umieszczać:

w terenie zabudowanym w odległości 100 -150 m jeden od drugiego,

w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej, w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.5.6. Montaż wybranych elementów sieci

Rury ochronne należy zamontować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej przy kolizji z istniejącymi kablami dwudzielne rury Arota o długości 2,0m. Przy kolizji projektowanego wodociągu z siecią kanalizacyjną w odległości mniejszej niż 60,0cm na sieci wodnej stosować rurę ochronną PE o długości wystającej po 1,0m poza obrys przeszkody. Końce rur ochronnych powinny być uszczelnione pianką poliuretanową i zaślepienie manszetami. W rurze ochronnej wodociąg prowadzić na płozach centrujących.

5.5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić dla przewodów z rur PE - 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.

Podbudowę pod wykop należy rozebrać na szerokości 1,0 m.

5.5.8. Roboty odtworzeniowe

Podbudowa.

Podbudowę odtworzyć dla ruchu KR 3-4.

Podbudowę należy wykonać z warstwy kruszywa naturalnego gr. 30 cm jako podbudowę pomocniczą oraz z kruszywa łamanego gr. 20 cm jako podbudowę zasadniczą.

Podbudowę układa się w korycie, w gruncie nieprzepuszczalnym.

Minimalna grubość warstwy z tłucznia nie może być mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę należy wykonać w dwóch warstwach. Kruszywo grube powinno być układane w warstwie o jednakowej grubości. Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego, należy rozłożyć warstwę kruszywa drobnego, w równej warstwie w celu zaklinowania kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami, tak aby ziarna kruszywa wystawały nad powierzchnię 3 – 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywalcowana w celu dogęszczenia.

Nawierzchnia asfaltowa.

Nawierzchnie wykonać dla ruchu KR 3-4.

W miejscach gdzie rozebrano nawierzchnię asfaltową należy ją odtworzyć z warstwy wiążącej o grubości 6 cm i warstwy ścieralnej – o grubości 3 cm z betonu asfaltowego. Mieszanka mineralno-bitumiczna musi być dostarczona z otocznicy gwarantującej właściwą jakość mieszanki. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Jako lepiszcza używać asfaltu drogowego D 50. Receptura podlega zatwierdzeniu przez Inspektora.

Czas transportu nie może przekroczyć półtorej godziny.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otocznicy i posiadającej wyposażenie umożliwiające :

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące do wstępnego zagęszczania z regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Nawierzchnie zagęścić zestawem walców : ogumionym i stalowym lub mieszanym.

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 wodociągowej i 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, wykonanie płukania sieci, próby szczelności i dezynfekcji sieci,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie działania zasuw przed montażem
- 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 skrzynek zasuw i hydrantów,
- 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),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów i nawierzchni określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.12,
- 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 są jednostki poszczególnych robót zgodnie z przedmiarem robót wykonanych i odebranych poszczególnych robót.

składowe obmierzone podstawowe według jednostek jak w przedmiarze robót:

- korytowanie – usunięcie warstwy humusu w m^2
- roboty masowe – ziemne w m^3
- ułożenie przewodów sieci w mb
- montaż studni w szt.
- montaż kompletnych zestawów pomiarowych w szt.
- wykonanie podbudowy – nawierzchni drogi wzdłuż trasy wykopów w m^2

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,
- roboty montażowe wykonania rur sieci sprawdzenie jakości zabudowanych materiałów z normami i dokumentacją projektową oraz sprawdzenie jakości połączeń,
- wykonanie bloków oporowych i podporowych,
- wykonanie płukania sieci, próby szczelności i dezynfekcji rurociągu,
- zasypany zagęszczony wykop,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem.

- wykonane studzienki wodomierzowe,
 - – roboty montażowe wykonania rur ciśnieniowych i odgałęzień wraz z podłożem.
- 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. Do protokołów częściowych należy dołączyć podpisany i odebrany zakres wykonanych robót dla poszczególnych pozycji wg przedmiaru robót. Dla robót dodatkowych sporządzić protokoły konieczności wykonania i odbioru.
- Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 150 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE 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 technicznoekonomicznymi.
- 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, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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.
 - w przypadku odstępstw od projektu pierwotnego zgodę autora projektu pierwotnego i projekt „zamienny”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki wg pozycji przedmiaru robót i według ceny według kosztorysu ofertowego wyłonionego w drodze przetargu. Podstawę płatności stanowią odebrane roboty przez inspektora nadzoru inwestorskiego – inżyniera kontraktu wg zatwierdzonego przed przystąpieniem do robót harmonogramu rzeczowo- finansowego zatwierdzonego przez inżyniera kontraktu.

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. świr i mieszanka
4. PN-EN 545:2003 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych –Wymagania i metody badań.
5. 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.
6. PN-EN 12201:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) część 1-5.
7. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.
8. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
9. PN-B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna- Obiekty i elementy- Terminologia.
10. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
11. PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
12. PN-H-74101 żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
13. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
14. BN-62/6738-03,04, 07 Beton hydrotechniczny
15. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
16. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

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.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. –Roboty ziemne.

Rysunki w dokumentacji projektowe