

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiOR-W
(sieć / przyłącza wodociągowe)

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	4
1.1.	Przedmiot specyfikacji	4
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji.....	4
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	4
1.4.	Określenia podstawowe	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.	MATERIAŁY	5
2.1.	Wymagania ogólne	5
2.2.	Rury i kształtki wodociągowe	5
2.3.	Hydranty, zasuwki.....	5
2.4.	Piasek na obsypkę rur i studzienek.....	5
2.5.	Składowanie.....	5
2.5.1.	Rury tworzywowe	5
2.5.2.	Cement.....	6
3.	SPRZĘT	6
3.1.	Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych	6
4.	TRANSPORT	6
4.1.	Warunki ogólne stosowania transportu	6
4.2.	Rury tworzywowe	6
4.3.	Armatura sieci wodociągowych.....	7
4.4.	Transport mieszanki betonowej i zapraw	7
4.5.	Transport kruszywa.....	7
4.6.	Transport cementu.....	7
5.	WYKONANIE ROBÓT	7
5.1.	Wymagania ogólne	7
5.2.	Roboty przygotowawcze	7
5.3.	Roboty ziemne	8
5.3.1.	Wymagania podstawowe.....	8
5.3.2.	Odspojenie i transport urobku.....	8
5.3.3.	Odwodnienie wykopów na czas budowy	9
5.3.4.	Podłoże	9
5.3.4.1.	Podłoże naturalne	9
5.3.4.2.	Podłoże budowane	9
5.3.4.3.	Wykonanie podsypki i obsypki.....	9
5.3.5.	Zasyпка i zagęszczenie gruntu	10
5.4.	Roboty montażowe	10
5.4.1.	Montaż rur, kształtek i armatury.....	10
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1.	Zasady kontroli jakości robót.....	11

6.2. Deklaracje zgodności, certyfikaty	11
6.3. Dokumenty budowy	11
6.4. Zakres kontroli jakości	12
7. OBMIAR ROBÓT	13
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	13
7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru	13
8. ODBIÓR ROBÓT	13
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
9.1. Ustalenia ogólne.	14
9.2. Cena ryczałtowa	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	15
10.1. Polskie Normy	15
10.2. Normy branżowe	15
10.3. Inne dokumenty	15

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

STWiOR-W

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR-W) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy sieci wodociągowej dla osiedla domów 1-rodzinnych przedsięwzięcia inwestycyjnego p.n.: **Budowa obwodowej sieci rozdzielczej wody oraz sieci zbiorczej kanalizacji sanitarnej na osiedlu gminnym w Gniewomiowicach**, gmina Miłkowice. Zadanie obejmuje:

- budowę sieci wodociągowej;
- montaż zasuw odcinających na sieci;
- montaż hydrantów nadziemnych;
- odtworzenie nawierzchni pasa technologicznego po robotach ziemnych w fragmencie drogi osiedlowej i pozostałych tras wyznaczonych jako przyszłe drogi osiedlowe / pasy zieleni pomiędzy działkami siedliskowymi.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Postanowienia zawarte w warunkach technicznych stosowane są przy budowie / rozbudowie sieci wodociągowej, przeznaczonej do przesyłania wody do picia i na potrzeby gospodarcze dla ludności i innych odbiorców. Postanowień zawartych w warunkach nie stosuje się do sieci wodociągowych na terenach górniczych objętych oddzielnymi przepisami.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, jakim jest sieć, określonych w ustawie wymagań podstawowych to jest:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1. takie jak:

- budowa sieci wodociągowej z rur ciśn. o średnicy De 110 PE100 SDR17 PN10, łączących za pomocą zgrzewów doczołowych; co piąty zgrzew stosować złącze elektrooporowe;
- montaż zasuw odcinających z wykorzystaniem trójników;
- montaż hydrantów nadziemnych DN80; hydranty zbudowane na trójniku kołnierzowym DN100/80;
- budowa bloków oporowych / podporowych;
- odtworzenie nawierzchni - sieć prowadzona jest w pasie istniejącego fragmentu tymczasowej drogi osiedlowej, utwardzonej drobnym gruzem betonowym oraz pasie gruntu, przewidzianego w PZT, jako:
- drogi osiedlowe
- pasy zieleni rozgraniczające działki siedliskowe.

1.4. Określenia podstawowe

W specyfikacji użyto określenia zgodne z ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001r. (Dz.U. nr 72, poz. 747), Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 3 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Warszawa, wrzesień 2001r. oraz występującymi w obowiązujących Polskich Normach. Pozostałe określenia według PN-B-01060

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z opracowaniem projektu budowlano - wykonawczym, specyfikacją techniczną, obowiązującymi przepisami prawa, normami i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Przy wykonywaniu robót zgodnie z p.1.1 zastosowano następujące niżej opisane materiały podstawowe.

2.2. Rury i kształtki wodociągowe

Do budowy sieci wodociągowej stosować rury i kształtki:

- rury ciśnieniowe o średnicy De160 i De90 PEHD100 SDR17 PN10;
- włączenie do istniejącej sieci wodociągowej wykonać za pomocą trójnika, za włączeniem do istniejącej sieci wodociągowej należy zamontować zasuwę odcinającą.

Wymiary nominalne i dopuszczalne odchyłki rur wodociagowych przyjąć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych” COBRTI INSTAL zeszyt 3 - Warszawa, wrzesień 2001r.

2.3. Hydranty, zasuw

Na projektowanej sieci wodociągowej przewiduje się montaż:

- 6 szt. zasuw odcinających kołnierzowych DN150mm
- 7 szt. zasuw odcinających kołnierzowych DN80mm
- 5 szt. hydrantów nadziemnych DN80 o wydajności 10dm³/s
- 1 szt. zespołu napowietrzająco-odpowietrzającego DN50mm

W celu zapewnienia zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz odwodnienia sieci należy stosować hydranty nadziemne DN80. Hydranty zbudowane będą na trójniku kołnierzowym DN100/80 i zaopatrzone w zasuw odcinające, wyposażone w obudowy i skrzynki uliczne.

Skrzynki uliczne zasuw i hydranty obudować szarą kostką betonową typu polbruk o grub. 6cm na podbudowie z piasku o grub. 10,0cm (kwadrat / koło) o boku / promieniu 1,0m.

2.4. Piasek na obsypkę rur i studzienek

Na podsypkę użyć piasku średniego lub grubego (bez grud i kamieni) a zagęszczać z zachowaniem szczególnej ostrożności, z uwagi na kruchość materiału, z którego wyprodukowane są rury. Materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112. Rury należy ułożyć na podsypce o grubości 20cm zagęszczonej i wyprofilowanej - zgodnie z istniejącym terenem na głębokości min. 1,5m÷2,20m (licząc od osi rurociągu), wraz z zachowaniem minimalnych odległości od istniejącego uzbrojenia. Ułożone rury należy obsypać do 30cm ponad wierzch rury. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić 90÷100% zmodyfikowanej wartości Proctora. Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2mm oraz stopień zagęszczalności nieprzekraczający 0,2.

2.5. Składowanie

2.5.1. Rury tworzywowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Przy składowaniu należy stosować się do wymagań producenta rur.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według asortymentu w sposób zapewniający stateczność stosów oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych rodzajów rur.

2.5.2. 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.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Używany sprzęt musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni sprzęt niezbędny do wykonania robót ziemnych, wykończeniowych i drogowych. 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. Warunki ogólne stosowania transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Rury tworzywowe

Rury tworzywowe PEHD do budowy sieci wodociągowej dostarczać na plac budowy:

- rury PEHD do średnicy 90mm - w zwojach o średnicy kręgu nawojowego nie mniejszej niż 25xD i nie mniejszej niż 60cm. Pakiet jest spięty taśmą,
- pozostałe rury PEHD (od średnicy 110mm) w odcinkach prostych, zabezpieczonych zaślepkami, o długości montażowej 6÷12m, pakowane pojedynczo lub w wiązki.

Transport rur i kształtek z tworzyw sztucznych może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak z uwagi na specyfikę najlepiej transportem samochodowym.

Podczas transportu należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonany samochodami skrzyniowymi i odpowiedniej długości,
- przewóz rur i prace przeładunkowe muszą być wykonane w temperaturze powietrza od +5 do +30°C,
- przy transporcie rur nie pakietowanych należy je układać na podkładach drewnianych szerokości co najmniej 10cm i grubości 2,5cm ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające ściany skrzyni samochodu, dolną warstwę można zabezpieczyć przed przesunięciem klinami i kołkami drewnianymi,
- na rurach nie wolno przewozić innych materiałów,
- przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się liny na rurach,
- przy pracach przeładunkowych należy stosować liny miękkie,
- niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Niezależnie od powyższego podczas transportu i prac przeładunkowych należy bezwzględnie stosować zalecenia producenta rur.

4.3. Armatura sieci wodociągowych

Armaturę (zasuwy, hydranty, ...) można transportować dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu ładunków. Podczas transportu ładunek należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki. Sposób i pozycja transportu powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca musi zapewnić takie środki transportu, które nie spowodują:

- rozwarstwiania 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.

4.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane środkami dostosowanymi do przewozu materiałów masowych. Wykonawca musi zapewnić środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.6. Transport cementu

Wykonawca przy transporcie cementu w workach musi zapewnić samochody kryte (dla ochrony cementu przed wilgocią).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt, jeśli wymagać tego będzie Inspektor.

Polecenia Inspektora będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie wyznaczonym przez Inspektora pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wszystkie roboty należy realizować z zachowaniem wymaganych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności z zachowaniem przepisów zawartych w Rozporządzeniach [40÷459] pkt. 10.3.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci i obiektów oraz
- z ekspertyzą geotechniczną w sprawie warunków gruntowo-wodnych.

Projektowana oś wodociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździem. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do państwowej sieci reperów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wymagania podstawowe

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy, zaproponowanymi przez Wykonawcę i przedłożonymi do zatwierdzenia Inspektorowi wraz z harmonogramem robót. Organizacja tych robót musi uwzględniać wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- przygotować i oczyścić teren,
- przygotować przejazdy i drogi dojazdowe.

W pierwszej kolejności należy usunąć górną warstwę gruntu (humus) i złożyć oddzielnie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w celu ponownego wykorzystania.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu:

- warstwa gruntu o grubości 20cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów,
- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp.,
- w przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewybuch, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora oraz odpowiednie służby i instytucje,
- na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie, niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu,
- przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736, rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (obudowa powinna wystawać co najmniej 15cm ponad poziom terenu),
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynianie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać,
- w przypadku natrafienia na istniejące ciągi drenarskie układ drenów należy odtworzyć,
- dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji projektowej.

Szerokości wykopów o ścianach pionowych należy przyjmować w zależności od średnicy rurociągu zgodnie z zaleceniami COBRTI INSTAL zeszyt 3 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Warszawa, IX.2001r. W przypadku układania dwóch przewodów w jednym wykopie należy zachować minimalną przestrzeń roboczą między ścianką rury a ścianą wykopu dla rur o średnicy DN < 350mm równą 0,25m.

5.3.2. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Nadmiar urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Zamawiającego i zaakceptowane przez Inspektora.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca stosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami składowania. W przypadku składowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

5.3.3. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem. Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadzić poza obrębem budowli do odbiornika. Odwodnienie prowadzić poprzez depresję statycznego zwierciadła wody gruntowej np. za pomocą pomp bezpośrednio z wykopu lub z zastosowaniem typowych zestawów igłofiltrów o głębokości 3÷4m montowanych za pomocą wplukiwanej rury obsadowej średnicy 0,14m. Igłofiltr wplukiwać w grunt po obu stronach, co 1,5m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin, celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.3.4. Podłoże

W zależności od warunków gruntowych sieć wodociagową można układać na naturalnym podłożu (w przypadku występowania piasków / pospólek) lub odpowiednio przygotowanym.

5.3.4.1. Podłoże naturalne

Jako podłoże naturalne można wykorzystać grunty niespoiste – sypkie, suche (w podłożu odwodnionym) pod warunkiem nienaruszenia dna wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie go do kształtu spodu przewodu. Podłoże należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem, przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe, za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła na czas budowy o co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.3.4.2. Podłoże budowane

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów niż niespoiste lub w przypadku naruszenia dna, należy wybudować podłoże żwirowo-piaskowe w postaci ubitej podsypki. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10m.

Umocnienie podłoża powinno być wykonane po próbie szczelności. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni i z zaprojektowanym spadkiem.

W przypadku gruntów o słabej nośności dokonać wymiany gruntu do poziomu gruntu nośnego.

5.3.4.3. Wykonanie podsypki i obsypki

Jeśli rury mają być ułożone na granulowanej podsypce, wówczas należy odpowiedni materiał starannie ułożyć na dnie wykopu aby uniknąć segregacji, rozścielić i za pomocą sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 20 cm, w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Jeśli mają być użyte wibratory płytowe, wówczas powinna być wykonana co najmniej jedna warstwa żwiru i dwie warstwy piasku. Ręczne ubijanie i podbijanie jest dozwolone tylko wtedy, gdy nie ma wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna powinna wynosić 10cm.

Rury należy następnie równo ułożyć na zagęszczonym i wyprofilowanym, zgodnie z zaprojektowanymi spadkami, podłożu.

Ułożony odcinek rury wodociągowej – po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga ustabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnić do 30cm).

Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał ziarnisty tego samego typu w jednorodnych warstwach o grubości nieprzekraczającej 15cm, ubitych zgodnie z wymaganiami specyfikacji zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc i aby rury nie przemieściły się pod wpływem różnicy ciśnienia z boku. Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału obsypki bezpośrednio z poziomu terenu na rury jest niedozwolone.

5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien powodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami 0,20m do wysokości 0,30m ponad lico rury.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w dwóch etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury wodociągowej;

Etap II - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt niespoisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98 wartości standardowej Proctora. Bardzo ważne jest, aby wartość zagęszczenia w strefie posadowienia rury (podsypka i zasypka na 30cm ponad wierzch rury) była co najmniej równa wartości zagęszczenia zasypki właściwej - nigdy nie mniejsza.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Montaż rur, kształtek i armatury

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych sieci wodociągowych, należy przestrzegać zasady budowy sieci wodociągowych. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy sieci w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z wymaganiami specyfikacji. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Transport pojedynczych rur do wykopu należy wykonywać za pomocą pasów nośnych. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Każdy odcinek rury po ułożeniu zgodnie z osią i niwelacją powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ziemią i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać +20mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

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

Rury do budowy sieci należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu ze spadkiem określonym w projekcie. Montaż rur i kształtek realizować zgodnie z instrukcją producenta. Poszczególne odcinki rur po ich ułożeniu powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem średnim lub grubym i dokładnie podbite w pachach, aby rura nie zmieniła położenia. Montaż przewodów powinien być wykonywany zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

5.4.2. Próba szczelności.

Po ułożeniu min ok. 100÷200m odcinka przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności.

Przewód w czasie próby musi być ustabilizowany przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia minimum 30cm ponad wierzch rury.

Próbie szczelności na sieci przeprowadzić na ciśnienie próbne minimum 1,0 MPa wg PN-81/B-10725. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku i po zasypaniu przewodów należy poddać rurociąg płukaniu wodą wodociągową metodą przepływową. Po zakończeniu płukania należy zlecić laboratorium badanie bakteriologiczne wody. W razie potrzeby dokonać dezynfekcji rurociągu np. podchlorynem sodu (50mgCl/dcm^3), w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg ponownie wypłukać wodą wodociągową i dokonać analizy bakteriologicznej wody.

Całą operację wykonać w czterech etapach:

- płukanie wstępne: 10 krotny przepływ;
- dezynfekcja: 3 krotny przepływ;
- dechloracji wody użytej do dezynfekcji rurociągu;
- płukanie wtórne: 2 krotny przepływ.

Odpowietrzenie rurociągu należy wykonać w najwyższym jego punkcie. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

5.5. Oznakowanie.

Armatura sieci wodociągowych powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-86/B-09700.

5.6. Odtworzenie nawierzchni

W śladzie wykopu ziemnego w poboczu, istniejącym fragmencie drogi o nawierzchni z drobnofrakcyjnego gruzu betonowego oraz pasach pod projektowane drogi osiedlowe i pasy zieleni rozgraniczające działki siedliskowe (pas technologiczny), zasypkę wykopu wykonać w górnej warstwie 10cm materiałem z odzysku i gruntem z ukopów wraz z nadaniem 2-3% spadku poprzecznego drogi / pobocza.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia stałej i systematycznej kontroli, której celem jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją projektową i obowiązującymi aktami prawnymi. Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy. Celem kontroli robót jest także takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Deklaracje zgodności, certyfikaty

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej.

6.3. Dokumenty budowy

Dokumentami budowy są:

- dziennik budowy,
- szkice i geodezyjny pomiar powykonawczy,
- pozostałe dokumenty budowy.

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami ponosi Wykonawca. Zapisy w dzienniku budowy należy dokonywać na bieżąco i muszą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnymi numerami załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi.

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Szkice geodezyjne i geodezyjny pomiar powykonawczy stanowią dokumenty pozwalające na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Pomiaru wykonanych robót dokonuje się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym.

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy wymaga jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.4. Zakres kontroli jakości

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową,

- badanie wykopów otwartych - obejmuje badanie materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie podłoża naturalnego - przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej,
- badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadać dotykem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50,0m,
- badanie nasypu stałego sprowadza się do sprawdzenia zagęszczenia gruntu nasypowego,
- badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża,
- badanie materiałów użytych do budowy wodociągu następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- badanie szczelności odcinka przewodu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót / kosztorysie ofertowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inspektora o obmierzanych robotach i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru należy wpisywać do dziennika budowy.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione na piśmie wg instrukcji Inspektora. Obmiar zakończonych robót należy przeprowadzać z częstością ustaloną w harmonogramie, lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadzać przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia wykonywać w formie pisemnej, w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Po wykonaniu poszczególnych etapów prac oraz na zakończenie należy dokonać komisyjnych odbiorów odpowiednio częściowych i końcowego. W skład komisji powinni wchodzić Inspektor nadzoru, kierownik budowy oraz przedstawiciel użytkownika.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Roboty zanikające i ulegające zakryciu należy poddać badaniu przy odbiorze technicznym częściowym. Badaniu podlegają:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu, które nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,

- odchylenie osi przewodu od wytyczonej, które nie powinno wynosić więcej niż $\pm 2\text{cm}$
- odchylenie grubości warstwy podłoża, które nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża, które nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie rzędnych ułożonego wodociągu od przewidzianego w projekcie, które nie powinno przekraczać $\pm 1\text{ cm}$,
- podłoże naturalne, które musi być nienaruszone; w przypadku naruszenia podłoża naturalnego ubytek uzupełnić piaskiem stabilizowanym cementem,
- podłoże wzmocnione tj. jego grubość i rodzaj, zgodnie z dokumentacją,
- materiał ziemny użyty do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- wymagany wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów.

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 100,00÷200,00m.

8.3. Odbiór końcowy robót

Podczas odbioru technicznego końcowego należy dokonać:

- zbadania zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą,
- zbadania protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadania protokołów prób szczelności przewodów wodociągowych,

Przy odbiorze końcowym kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z Prawem budowlanym, do złożenia oświadczeń:

- o wykonaniu zadania zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

Po odbiorze końcowym, należy przedstawić komisji wszystkie dokumenty oraz protokoły prób, badań i odbiorów częściowych.

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy, co do których Inwestor zgłosił zastrzeżenia częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem Komisji odbiorczej, z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne.

W wycenionym przedmiarze robót cena jednostkowa danej pozycji winna uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania niezbędne do właściwego wykonania i odbioru robót bez względu na to, czy zostało to szczegółowo wymienione w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze robót czy też nie.

9.2. Cena ryczałtowa

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę jest wartością określoną w wycenionym przedmiarze robót, jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane roboty.

W cenie ryczałtowej należy uwzględniać między innymi:

- robocizną oraz wszelkie koszty z nią związane,
- wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu na plac budowy i magazynowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy itp.),
- koszty płac personelu i kierownika budowy, koszty utrzymania i zabezpieczenia placu budowy, koszty usług obcych przedsiębiorstw na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące robót, koszty nadzoru odpowiednich instytucji,
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk, podatki.

Cena ryczałtowa, o której mowa powyżej stanowi podstawę płatności i winna zostać ustalona przez Wykonawcę w wycenionym przedmiarze robót dla każdego z elementów rozliczeniowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
2. PN-66/6774-01 Piasek na podsypkę i wypełnienia
3. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
4. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-92/M-3450. Stanowisko pomiarowo-kontrolne
6. PN-75B-04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
7. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
8. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
9. PN-EN 206-1:2003. Beton zwykły
10. PN-S-96025:2000. Nawierzchnie z asfaltu lanego
11. PN-B-10725:1981..Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
12. PN-EN-1452-1 do 5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu do przesyłania wody
13. PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociagowych i ich części składowych
14. PN-EN 1717:2003) Instalacje wodociagowe - Wymagania w projektowaniu
15. PN-81B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
16. PN-86B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych
17. PN-EN 12954:2002)
18. Wodociągi - Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi - Ochrona katodowa - Wymagania i badania.
19. PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
20. PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
21. PN-EN 10224:2003
22. Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
23. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody

10.2. Normy branżowe

1. BN-77/8931-12. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
2. BN-86B-09700. Tablice orientacyjne dla oznaczania uzbrojenia przewodów wodociagowych.
3. BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
4. BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCV / PE układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.3. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 roku o normalizacji (Dz.U. Nr 55 poz. 251).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 marca 1999r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (zmiana Dz.U. Nr 22 poz. 209).
4. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259) 55. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozguszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 2954 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków}

5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U nr 96/93 poz. 438),
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U nr 129/97 poz. 844, nr 91/02 poz. 811),
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/03 poz. 401),
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. nr 51/54 poz. 259),
9. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 21 poz. 73).
10. Rozporządzenie Ministra Pracy, Płac i Polityki socjalnej z dnia 8 lutego 1994 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm i norm branżowych, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 37 poz. 138).
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 10 poz. 48 z dnia 8 lutego 1995 roku).
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.
14. Rozporządzenie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. Nr 25 poz. 133).
15. Dokumentacja Projektowa Specyfikacja Techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane - Izba Projektowania Budowlanego Warszawa 2002 50.
16. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe Arkady 1988r.
17. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warszawa 2001r.
18. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455).
19. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 poz. 937)
20. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/95 poz. 686).
21. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43199 poz. 430).
22. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Dz.U. Nr 48/86 poz. 239, Dz.U. Nr 136195 poz. 670).
23. Rozporządzenie Ministra. Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzenia i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476).