

INWESTOR:

**PREZYDENT MIASTA LUBLIN
PLAC KRÓLA WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1; 20-109 LUBLIN**

ZAMAWIAJĄCY:

**ZARZĄD DRÓG I MOSTÓW W LUBLINIE
UL. KROCHMALNA 13J; 20-401 LUBLIN**

**PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA
ULIC: AL.SOLIDARNOŚCI,
AL.SIKORSKIEGO I UL.GEN. B. DUCHA
W LUBLINIE**

45000000-7	45100000-8	45110000-1	45111000-8
			45112000-5
			45113000-2
	45200000-9	45220000-5	45221000-2
			45223000-6
		45230000-8	45231000-5
			45232000-2
			45233000-9
	45300000-0	45340000-2	45342000-6
	45500000-0	45520000-8	-

**SPECYFIKACJA ISTOTNYCH
WARUNKÓW ZAMÓWIENIA**

**TOM IV: SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**TOM IV.4: SPECYFIKACJE TECHNICZNE
URZĄDZENIA SANITARNE**

PAŹDZIERNIK 2015

**TOM IV SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH – spis zawartości:**

TOM IV.0: SPECYFIKACJE TECHNICZNE.	WYMAGANIA OGÓLNE
TOM IV.1: SPECYFIKACJE TECHNICZNE.	ROBOTY DROGOWE
TOM IV.2: SPECYFIKACJE TECHNICZNE.	ROBOTY MOSTOWE
TOM IV.3: SPECYFIKACJE TECHNICZNE.	URZĄDZENIA ELEKTROENERGETYCZNE I TELEKOMUNIKACYJNE
TOM IV.4: SPECYFIKACJE TECHNICZNE.	URZĄDZENIA SANITARNE

SPECYFIKACJE TECHNICZNE. URZĄDZENIA SANITARNE

D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D.03.02.01 Budowa kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających	5
---------------------------------------------------------------------	---

U.31.00.00. PRZEBUDOWA I BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ GAZOWEJ KANALIZACYJNEJ

U.31.01.01. Przebudowa sieci wodociągowej	29
U.31.02.01. Przebudowa sieci gazowej średniego ciśnienia	65
U.31.03.01. Przebudowa kanalizacji deszczowej i sanitarnej	95

Ta strona jest celowo pusta

D.03.02.01 BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I URZĄDZEŃ OCZYSZCZAJĄCYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej dla odprowadzenia wód opadowych, dla „Przebudowy skrzyżowania ulic: Al. Solidarności, Al. Sikorskiego i ul. Gen. B. Ducha w Lublinie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania STWiORB stosowanej jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy kanalizacji deszczowej, zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- budowa studni i wylotów,
- budowa osadników i separatorów
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

1.4.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

1.4.3. Kanał doprowadzający - kanał deszczowy doprowadzający ścieki opadowe do urządzeń oczyszczających jak osadniki szlamowe, zbiorniki retencyjne i separatory.

1.4.4. Kanał odprowadzający - kanał deszczowy odprowadzający ścieki podczyszczone w urządzeniach oczyszczających do odbiornika.

1.4.5. Kanał otwarty /koryto żelbetowe o przekroju prostokątnym/ - kanał którego górna część obwodu przekroju poprzecznego jest otwarta.

1.4.6. Kanał zamknięty - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

1.4.7. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.8. Kolektor, kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika.

1.4.9. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.10. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.11. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.12. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.

1.4.13. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.14. Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

1.4.15. Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.

1.4.16. Studzienka kołowa - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.

1.4.17. Komora robocza - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

1.4.18. Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

1.4.19. Kinetą - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.4.20. Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

1.4.21. Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

1.4.22. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

1.4.23. Płyta pokrywowa (pośrednia) - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

1.4.24. Wylot kanału - obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.25. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.26. Ciecze lekkie - to ciecze, których ciężar właściwy jest mniejszy od ciężaru właściwego wody, które są w wodzie nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne jak: benzyny, oleje napędowe lub grzewcze oraz inne oleje pochodzenia mineralnego, roślinnego i zwierzęcego.

1.4.27. Skrzynka wpustu deszczowego - zwieńczenie wpustu, składające się z korpusu i kratki, osadzone na zestawie odpływowym w miejscu jego zabudowy.

1.4.28. Korpus - część skrzynki wpustu lub włazu kanałowego stanowiącego obudowę i podparcie kratki lub pokrywy włazu, montowana na miejscu zabudowy.

1.4.29. Kratka - ruchoma część skrzynki, wpustu ściekowego, umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.

1.4.30. Pokrywa włazu kanałowego - ruchoma część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.

1.4.31. Otwory wentylacyjne - otwory w pokrywach włączów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.

1.4.32. Powierzchnia wsporcza - powierzchnia korpusu, na której wspierają się pokrywa, ramka dystansowa lub kratka.

1.4.33. Ramka dystansowa - dodatkowy element skrzynki, umożliwiający regulację położenia kratki w pionie względem nawierzchni drogowej.

1.4.34. Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

1.4.35. Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

1.4.36. Spajalność - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności.

Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

1.4.37. Spawanie - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.

1.4.38. Spoina - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

1.4.39. Materiał rodzimy - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

1.4.40. Spoiwo - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

1.4.41. Złącze spawane - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

1.4.42. Spawanie gazowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

1.4.43. Spawanie łukowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

1.4.44. Spawanie ręczne - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

1.4.45. Spoina montażowa - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

1.4.46. Spoina szczepna - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

1.4.47. Spoina ciągła - spoina ułożona na całej długości złącza.

1.4.48. Zgrzewanie - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

1.4.49. Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

1.4.50. Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

1.4.51. Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

1.4.52. Zastawka kanałowa – zastawa służąca do szybkiego zamykania odpływu z sieci kanalizacyjnej do odbiornika.

1.4.53. Separator - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z substancji ropopochodnych przed wylotem do odbiornika. Sprawność oczyszczania separatorów powinna bez względu na ilość substancji olejnych i ropopochodnych występujących w dopływających ściekach, wynosi 98%. Przy zawartości 0,5 % oleju w stosunku do przepływu nominalnego pozostałość resztkowa węglowodorów na odpływie wynosi poniżej 5 mg/dm³ (wg testu normy DIN 1999).

Separator powinien być zaopatrzony w zamknięcie na odpływie, a dostawca powinien zapewnić serwis własny oraz utylizację zanieczyszczeń wyłapywanych przez separator.

1.4.54. Osadnik - ϕ 2000 mm obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z zawiesiny, usytuowany przed separatorem, dla kanałów które nie wymagają zastosowania zbiorników retencyjno - oczyszczających. Urządzenie zbudowane jest z dwóch cylindrycznych zbiorników połączonych rurą centralną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DMU 00.00.00 pkt 1.5 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Wykonawczej i Specyfikacji.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inżyniera celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody uprawnionego branżysty projektanta.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Materiały użyte do produkcji rur kanalizacyjnych powinny przejść badania laboratoryjne wykonane przez producenta, które wykażą ich trwałość w okresie 50 lat, badania te nie wiąże się z gwarancją handlową udzieloną przez producenta rur.

2.2. Rury kanalizacyjne

2.2.1. Rury z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym GRP PN1 SN 10000 N/m² Dn150–600mm o chropowatości 0.01 - 0.016mm i odporności chemicznej pH=1-10. Rury łączyć na łączniki FWC z żywicy zbrojonej włóknem szklanym w postaci pierścienia z wewnętrzną pełnoprofilowaną uszczelką z EPDM. Do przejścia przez ściany studzienki stosować łączniki typu A0. Wytrzymałość rur wzdłużna 90-100MPa, na ściskanie obwodowa -130-140 MPa, wg **PN-EN 13476-3**.

2.3. Studzienki kanalizacyjne ϕ 1200 mm, ϕ 1400 mm, z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu min. C35/45(B45), wodoszczelne (W8), małonasiątkliwe ($n_w < 5\%$), mrozoodporne (F-150) łączonych na uszczelki samosmarujące.

Studzienki ściekowe ϕ 500 mm z kręgów betonowych lub rur betonowych WIPRO 500/2500 wg PN – EN 1916

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 1610:2002.

Studzienki kanalizacyjne powinny spełniać wymagania stawiane obiektom poddawany obciążeniu dynamicznemu.

2.3.1. Beton hydrotechniczny min C35/45 (B45)

Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B 06250:1988.

2.3.2. Beton zwykły

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-B 06250:1988.

2.3.3. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych powinny odpowiadać PN-90/B-14501.

2.3.4. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.3.5. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-B 06050:1999 i PN-S 02205:1998.

2.3.6. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B 06712:1986.

2.3.7. Cement portlandzki

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-EN-197-1:2002.

2.3.8. Cement hutniczy

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-EN-197-1:2002.

2.3.9. Kręgi żelbetowe - powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1

φ 1200/135 mm, h = 250 mm,
φ 1200/135 mm, h = 500 mm,
φ 1200/135 mm, h = 1000 mm,

φ 1400/150 mm, h = 250 mm,
φ 1400/150 mm, h = 500 mm,
φ 1400/150 mm, h = 1000 mm,

φ 2000/150 mm, h = 500 mm,
φ 2000/150 mm, h = 1000 mm.

2.3.10. Elementy denne

φ 1200/150 mm, h = 930,
φ 1200/150 mm, h = 1200,

φ 1400/150 mm, h = 930,
φ 1400/150 mm, h = 1500,

φ 2000/150 mm, h = 1000 mm.

2.3.11. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe - powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1

Płyty żelbetowe nastudzienne o wymiarach:

PP φ 1200x625, h = 200 mm,
PP φ 1400x625, h = 200 mm,
PP φ 2000x625, h = 200 mm.

2.3.12. Płyty pośrednie żelbetowe

Płyty żelbetowe pośrednie o wymiarach:

PPS φ 1200/1000, h = 260 mm,
PPS φ 1400/1000, h = 400 mm.
PPS φ 2000/1000, h = 200 mm.

2.3.13. Zwężki betonowe - powinny spełniać wymagania normy DIN 4034 T1

Zwężki betonowe o wymiarach:

- φ 1000/625 mm, h = 320 mm,
- φ 1000/625 mm, h = 600 mm,
- φ 1200/625 mm, h = 600 mm,

2.3.14. Pierścienie dystansowe

- 625/60 mm,
- 625/80 mm,
- 625/100 mm.

2.3.15. Włazy kanałowe - powinny odpowiadać PN-EN 124:2000 typ ciężki D-400, typ lekki B 125 na zatrzask i zawias. Wszystkie włazy kanałowe powinny posiadać pokrywy wypełnione betonem.

2.3.16. Stopnie żeliwne

Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-EN 13101:2005.

2.3.17. Separator zintegrowany z osadnikiem

Separatory zintegrowane z osadnikiem posiada nadbudowę z betonowych kręgów prostych, stożkowych oraz samoczynny zawór zamykający. Separator wyposażone jest w zewnętrzny obieg burzowy, umożliwiający odprowadzanie wód opadowych przy wystąpieniu przepływów większych od normatywnych, a także odprowadzanie wód opadowych w wypadku zamknięcia się samoczynnego zaworu, spowodowanego nadmiernym nagromadzeniem substancji ropopochodnych w komorze separatora.

2.3.18. Separatory lamelowe

Separator lamelowy przeznaczony jest do oddzielania zanieczyszczeń z wód deszczowych płynących grawitacyjnie przed wprowadzeniem ich do odbiornika. Pierwszą część urządzenia stanowi komora wlotowa, w której następuje uspokojenie przepływu i ukierunkowanie strumienia ścieków z dopływem do komory separacji. Oddzielanie zanieczyszczeń następuje dzięki zjawisku flotacji i sedymentacji podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez sekcje lamelowe. W skład separatora wchodzi: monolityczny korpus betonowy, przegrody wewnętrzne, sekcje żaluzjowe, kręgi nadbudowy, pokrywa betonowa, uszczelki gumowe na styki oraz właz żeliwny □ 600mm. Separator zaopatrzony jest w odpowiednie przejścia szczelne dla rur.

2.4. Drenaże - sączi drenazowe rur PP, jednościennych ϕ 50 mm.

2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN – S – 02205:1998

2.6. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-B 06050:1999 i PN-S 02205:1988.

2.7. Materiały izolacyjne i uszczelniające

2.7.1. Kit olejowy i polistyrenowy - to kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:1997.

2.7.2. Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

2.8. Przejście szczelne dla rur GRP przez ścianę studzienek, komór.

2.9. Uszczelki samosmarujące do łączenia kręgów, płyt.

2.10. Krata stalowa zabezpieczająca wylot kanału do rowu.

2.11. Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równoległe. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

W przypadku pionowego składowania rur betonowych ilość warstw nie może przekroczyć 2m.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania.

Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Kształtki z polipropylenu należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

2.11.1. Rury GRP

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50m.

Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych

2.11.2. Kształtki

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.12. Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.

Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- spawarki,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu D mogą być przewożone luzem.

Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Przy transporcie rur należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowych,
- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle,
- na rurach nie wolno przewozić innych materiałów,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych dotyczących sposobu zabezpieczenia wykopów, na które należy uzyskać zgodę Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do porównania faktycznych warunków gruntowo – wodnych z warunkami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku stwierdzenia warunków gorszych, niż przyjęte w Dokumentacji, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych fundowania urządzeń oczyszczających i studni, oraz zabezpieczenia ich przed wyporem wody gruntowej. Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych projektów organizacji ruchu, zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym część drogowa, dla prowadzenia robót w rejonie istniejących dróg i torów kolejowych, oraz uzgodnienia tych projektów z właściwymi organami i instytucjami.

5.2.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy prowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy kanalizacji i urządzeń oczyszczających w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

5.2.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,

- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowią będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy kanału znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. repery robocze.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona na podstawie wytycznych z projektu wykonawczego we własnym zakresie.

5.4. Roboty przygotowawcze

- Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego, koryt stanowią Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi, lub dróg bocznych z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyłomie, poza zasięgiem robót.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować Plan BiOZ.

5.5. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Umocnienie ścianką szczelną z grodzic stalowych wykonane będzie wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej, wymienionej w punkcie 5.1.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy o głębokości ponad 4.0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Technologia budowy kanalizacji zakłada prowadzenie robót od odbiornika (istniejącego cieku, zbiornika odparowującego), co umożliwia odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

5.6. Podsypka

Przed przystąpieniem do układania kanału należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie i oczyszczenie z kamieni oraz odwodnienie. Kanał posadzić w zależności od rodzaju warunków wodno-gruntowych – pod nadzorem geologa.

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z piasku grubości 0,25 d_z cm nie mniej niż 0,15m na całej szerokości dna wykopu.

5.7. Odwodnienie dna wykopu

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 50cm, a w niej sącdek z rur PP jednościenny ϕ 50 w jednym lub dwu rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej w wykopie.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych 50cm umieszczonych w dnie wykopu co ca'50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.8. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej, jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.8.1. Głębokość ułożenia kanału

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z o 0,20 m zgodnie z PN-EN 1610:2002.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia h jednak nie więcej niż 0,1m.

Dla budowanej kanalizacji $h_z = 1,00$ m, a $h_{min} = 1,20$ m.

5.8.2. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Nie wolno podnosić rur hakami zaczepionymi na ich końcach lub liną, łańcuchem lub kablem przeciągniętym wewnątrz odcinka rury.

5.8.3. Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą

i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

5.8.3.1. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progim.

5.8.4. Łączenie Rur

5.8.4.1. Rury GRP

Rury GRP łączyć za pomocą łączników nasuwkowych które są fabrycznie nasunięte na rurę. Łączenie rur polega na wsunięciu bosego końca rury do łącznika rury poprzedniej. Oznaczenie na rurze w postaci czarnej linii na obwodzie przy końcach rury pokazuje głębokość wsunięcia rury w łącznik. Łączniki wyposażone są w 2uszczelki wielowargowe z EPDM oraz stoper w środku łącznika.

5.8.5. Studzienki kanalizacyjne

5.8.5.1. Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0m.

5.8.5.2. Stateczność i wytrzymałość

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe studzienek kanalizacyjnych powinny posiadać ważną Aprobatę Techniczną COBRI INSTAL oraz Aprobatę Techniczną IBDiM.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody.

Studzienki powinny być posadowione na odpowiednim fundamencie.

5.8.5.3. Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999.

Dla studzienek kołowych należy stosować minimalne wymiary studzienek zgodnie z załączoną tabelą.

Średnica przewodu odprowadzającego [m]	Minimalna średnica wewnętrzna studzienki – [m]	
	Przelotowej	połączeniowej lub rozgałęzieniowej
0,20	1,20	1,20
0,25	1,20	1,20
0,30	1,20	1,20
0,40	1,20	1,50
0,50	1,50	1,50
0,60	1,50	1,50
0,80	2,00	2,00
1,00	2,00	2,00
1,20	2,00	2,00

Tab. 2 Zestawienie średnic studni kanalizacyjnych

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

W uzasadnionych przypadkach z pisemną zgodą przyszłego użytkownika dopuszcza się stosowania studzienek o mniejszych średnicach.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu min. C35/45 (B45), wodoszczelne (W8), małonasąklawe (nw<5%), mrozoodporne (F-150) łączonych na uszczelki samosmarujące .

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600mm. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8cm ponad terenem.

5.8.5.3.1. Studzienki kanalizacyjne z kręgów

Studzienki kanalizacyjne, posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 20cm w gruntach nośnych, nienawodnionych, spoistych lub podłożu z betonu C8/C10 (B10) grubości 20cm i podsypce filtracyjnej grubości min 50cm w gruntach nawodnionych lecz w odwodnionym wykopie.

Studzienki należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie.

Studnie kanalizacyjne wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 1610:2002 jako typowe z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych ϕ 1200 mm, ϕ 1400 mm. Dolną część komory roboczej wykonać z prefabrykowanego elementu dennego ϕ 1200, ϕ 1400. Górną część studni wykonać z kręgów betonowych ϕ 1200 mm, ϕ 1500 mm i przykryć pokrywą żelbetową ϕ 1200 mm, ϕ 1400 mm. Na płycie osadzić właz żeliwny typu lekkiego B-125 wg PN-EN 124:2000. W ścianach studni osadzić stopnie złazowe żeliwne wg PN-EN 13101:2005. Łączenie elementów prefabrykowanych na uszczelkę gumową. Dla studni zlokalizowanych w jezdni, na płycie osadzić właz żeliwny ϕ 600mm, typu ciężkiego D-400 z zatraskiem wg PN-EN 124:2000. Zastosować włazy z pokrywkami wypełnionymi betonem.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek osadzone są króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych do połączenia z kanałami z GRP.

5.8.6. Studzienki ściekowe /wpusty uliczne/ z osadnikami

Wykonanie studzienek ściekowych jest podobne jak kanalizacyjnych. Średnica wewnętrzna studzienek wynosi Φ 500mm. Głębokość osadnika studzienki wynosi 1,0m.

Zastosowano wpust ściekowy typu D-400.

5.8.7. Przykanaliki

Podłączenie odwodnienia do kanalizacji deszczowej należy wykonać za pomocą przykanalików.

Przykanaliki należy wykonać z rur kanalizacyjnych z rur GRP z żywicy poliestrowej o sztywności obwodowej SN = 10000 N/m² łączone łącznikiem z uszczelką, o średnicy Dn200 mm.

5.8.8. Urządzenia podczyszczające

Urządzenie zbudowane jest z dwóch cylindrycznych zbiorników połączonych rurą centralną.

Osadnik wirowy zbudowany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917:2004.

Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelniania.

Sekcje lamelowe są elementem nie połączonym na stałe z pozostałymi elementami wyposażenia wewnętrznego separatora – są elementem demontowalnym wyposażonym w linki umożliwiające ich wyciąganie na zewnątrz w celu czyszczenia przez otwór wjazdowy.

5.8.9. Wyloty kanałów z klapą zwrotną

Wyloty kanałów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wg KPED 02.16.

Wyloty należy wykonać z betonu hydrotechnicznego C25/C30 (B-30). Wylot składa się ze ściany czołowej, płyty dennej oraz 2 skrzydeł tj. ścian bocznych trójkątnych. Grubość poszczególnych elementów 10 do 40cm. Na wylocie do odbiorników zamontować klapę zwrotną z kołnierzem. Klapy zwrotne dostarczane są jako urządzenia do zamontowania na czołowej ścianie betonowej wylotu kolektora ściekowego.

Kłapy zwrotne wykonywane są z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Polietylen nie ulega korozji i jest odporny na oddziaływanie substancji agresywnych znajdujących się w ściekach sanitarnych lub deszczowych. Do uszczelnienia klapy służą uszczelki gumowe lub silikonowe.

Przy wylotach kanalizacji do istniejących cieków, dno i skarpy rowu lub rzeki należy zabezpieczyć wg dokumentacji projektowej.

5.9. Zasyp wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

5.9.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50cm ponad kanał)

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20cm przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających, po obu stronach do wartości wskaźnika $I_s \geq 0,97$.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek i wylotów.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01. i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.9.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu do wartości $\geq 0,97$.

Sprawdzenie zagęszczenia co 50m.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01. i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50m.

5.9.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.9.4. Nasyp nad kanałem

Na odcinkach kanałów gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać obsypkę rur zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz dodatkowo kanał ocieplić.

5.10. Ochrona przed korozją

Zewnętrzne ściany studzienek kanalizacyjnych wykonanych z betonu C35/45 (B-45) nie wymagają izolacji.

Rury kanalizacyjne z GRP nie wymagają izolacji.

Elementy metalowe jak: żeliwne stopnie złazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

5.11. Remont studni; czyszczenie kanałów i studni

Przewidywane są następujące prace :

- uzupełnienie studni o włazy kanałowe,
- wymiana uszkodzonych elementów betonowych studni,

- uzupełnienie izolacji,
- czyszczenie studni rewizyjnych,
- czyszczenie kanałów.

5.12. Regulacja pionowa studzienek

Regulację rzędnych włączów studzienek kanalizacyjnych wykonać za pomocą pierścieni dystansowych betonowych zgodnie z Rysunkami..

Rzędna włączu studni kanalizacyjnej w pasie drogowym powinna być równa rzędnej nawierzchni.

Rzędna włączu studni kanalizacyjnej w terenie zielonym powinna być 8 cm ponad rzędna terenu.

5.13. Demontaż sieci kanalizacyjnej

Demontaż kolizyjnych odcinków należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz zaleceniami właściciela tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. Wszelkie wykopy związane z demontażem powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania właścicielowi wszystkich materiałów pochodzących z demontażu do wskazanego przez niego miejsca. W celu zapewnienia bezpiecznego wykonywania robót, sieci przeznaczone do przebudowy lub demontażu powinny być przekazane Wykonawcy protokolarnie. W protokole należy ustalić wzajemne obowiązki Zleceniodawcy, Wykonawcy i Użytkownika, terminy wykonania robót, warunki techniczne i wymagania bezpieczeństwa pracy. Wszystkie materiały demontowane powinny być rozliczone. Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy. Przy realizacji prac demontażowych zarówno zasady ich prowadzenia jak i przepisy obowiązują takie same jak przy budowie. Gospodarkę odpadami należy realizować zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 628).

Demontaż kanalizacji polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu kanalizacji w istniejącej w terenie,
- wykonaniu wykopu,
- demontażu nieczynnego odcinka kanału lub jego zamulenie,
- zasypaniu wykopu z zagęszczeniem,
- uzupełnieniu niedoboru gruntu do zasypu nadmiarem ziemi z wykopu,
- wyrównaniu terenu,
- odwóz materiałów z rozbiórki na miejsce wskazane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.

- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.4. Badanie wykonania wykopów

6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytkowanym sprzętem.

6.4.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu z dokładnością do 1° i porównanie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.4.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego - przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.4.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego - przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.4.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.4.7. Badanie drenażu poziomego

Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar z dokładnością do 1 cm.

Badanie zmiany kierunku drenażu w planie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, czy zostały wykonane w studzienkach zbiorczych.

6.5. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.6. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.7. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek

6.7.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej $1/4$ obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego. Dokładność wykonania $5\text{cm} \div 10\text{cm}$.

6.7.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność wykonania $1\text{cm} \div 5\text{cm}$.

6.7.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki. Dokładność wykonania do 5 cm.

6.7.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.6. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne.

6.8. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.
Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej.
Pomiary wykonać z dokładnością do 1cm.

6.9. Badanie szczelności

Szczelność kanału wraz z podłączeniami i studzienkami kanalizacyjnymi należy zbadać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002.

6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która powinna wynosić co najmniej 0,50m, dla rur z żywicy co najmniej 0,3m.
Zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.
Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1m w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.11. Badanie prawidłowości wykonania deskowań dla konstrukcji betonowych i żelbetowych

Przy odbiorze deskowań należy sprawdzić:

- szczelność deskowania i jego sztywność,
- odchyłki wymiarowe:
 - a) dla ścian pionowych o wysokości do 5 m do ± 10 mm,
 - b) dla przemieszczenia osi deskowania ścian ± 10 mm,
 - c) odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian ± 5 mm,
 - d) miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem ± 3 mm,
 - e) długość konstrukcji ± 20 mm.

6.12. Badania składników betonu

- a) Badanie cementu
 - czasu wiązania,
 - zmiany objętości,
 - obecności grudek.
- b) Badanie kruszywa
 - składu ziarnowego,
 - zawartości pyłów,
 - zawartości zanieczyszczeń,
 - wilgotności.
- c) Badanie wody

6.13. Badanie mieszanki betonowej

- urabialności,
- konsystencji,
- zawartości powietrza.

6.14. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Izolację zewnętrzną komór żelbetowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia czy wykonana izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

6.15. Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.
Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest:
- 1m (metr) kanalizacji deszczowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana budowa sieci kanalizacyjnej podlega odbiorowi wg zasad określonych w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających a mianowicie: zakryciu: podłoża, przewodu i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- c) Dane odnośnie punktów nawiazania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- e) Dziennik Budowy.
- f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.4.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji deszczowej każdej średnicy. Cena jednostkowa wykonania kanalizacji deszczowej obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- wzmocnienie podłoża materacem żwirowo - otoczkowym otulonym geosiatką – w razie potrzeby,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- ocieplenie rurociągów – w razie potrzeby,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie kompletnych studni: kanalizacyjnych, ściekowych, wpustowych,
- wykonanie wylotów wraz z umocnieniem cieku,
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- wykonanie badań i pomiarów,
- koszt wykonania i uzgodnienia projektów organizacji robót, wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz nadzoru użytkownika,
- koszt prolongaty uzgodnień dokumentacji projektowej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie prolongaty uzgodnień.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
PN-EN 10219:1 2000	Kształtowniki zamknięte kwadratowe, prostokątne i okrągłe gięte na zimno
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN-1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
PN-EN 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B 06250:1988	Beton zwykły
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-B 06050:1999	Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B 06712:1986	Kruszywa do betonu
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-B-24620:1998/Az1:2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-EN 13476-1:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe
PN-EN 13476-3:2008	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U. Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999)

Katalogi Producentów włazów kanałowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych C35/40 (B-40) posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów separatorów i osadników posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów armatury żeliwnej posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

U.31.01.01. PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej, dla „Przebudowy skrzyżowania ulic: Al. Solidarności, Al. Sikorskiego i ul. Gen. B. Ducha w Lublinie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy sieci wodociągowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W zakres prac wchodzi:

- wykonanie prolongaty uzgodnień i warunków,
- roboty przygotowawcze (wytyczenie tras, wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych),
- roboty ziemne (wykonanie i zasyp wykopów, podsypka i obsypka),
- transport, przyjmowanie i składowanie materiałów
- roboty montażowe (ułożenie rur ochronnych pod drogami i kolizyjnym uzbrojeniem, ułożenie rur przewodowych, montaż osprzętu),
- ułożenie rur ochronnych, przewiertu sterowanego z wykonaniem komór przewiertowych
- wykonanie komór żelbetowych,
- kontrola jakości (rur, armatury, betonu w komorach żelbetowych, cementu, kruszywa, wody)
- montaż studni
- ochrona przed korozją,
- płukanie, próba szczelności, dezynfekcja przewodu,
- roboty końcowe, (zamulenie przebudowywanych odcinków, demontaż kolidujących z pasem drogowym części studzienek i rurociągów wraz z transportem, załadunkiem i wyładunkiem),
- kontrola jakości
- porządkowanie terenu po wykonaniu przebudowy wodociągu, naprawa nawierzchni chodników,
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej, odbiorów i pomiarów kontrolnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Polskimi Normami i definicjami podanymi w STWiORB, DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” i uzupełnione o określenia branżowe.

1.4.1. Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

1.4.2. Sieć wodociągowa miejska - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

1.4.3. Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.

1.4.4. Sieć wodociągowa rozdzielcza - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

1.4.5. Słupek oznaczeniowy - słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy sieci i jej punktów charakterystycznych.

- 1.4.6. Rura ochronna** - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą lub autostradą.
- 1.4.7. Rura przepustowa** - rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów w miejscach skrzyżowań z istniejącą drogą.
- 1.4.8. Podpory ślizgowe** - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.
- 1.4.9. Taśma ostrzegawcza** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze niebieskim nad rurociągiem w celu ostrzeżenia o zakopanym przewodzie.
- 1.4.10. Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- 1.4.11. Ciśnienie robocze** - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.
- 1.4.12. Odległość** - najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami przedmiotów.
- 1.4.13. Odległość pionowa i pozioma** - odległość między rzutami prostokątnymi przedmiotów na płaszczyznę pionową i poziomą.
- 1.4.14. Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie wodociągu, w którym jego część rzutu poziomego przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej uzbrojenia lub innego urządzenia podziemnego lub naziemnego i przeszkód naturalnych.
- 1.4.15. Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- 1.4.16. Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzozy oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- 1.4.17. Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- 1.4.18. Materiał rodzimy** – materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- 1.4.19. Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.
- 1.4.20. Złącze spawane** - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.
- 1.4.21. Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.
- 1.4.22. Spawanie łukowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.
- 1.4.23. Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.
- 1.4.24. Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.
- 1.4.25. Spoina szczepna** - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.
- 1.4.26. Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.

- 1.4.27. Zgrzewanie** - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- 1.4.28. Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.
- 1.4.29. Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- 1.4.30. Armatura** - Osprzęt wbudowany w wodociąg służący do zamykania lub otwierania przepływu wody (zasuw, zawory, hydranty, manometry)
- 1.4.31. Zasuwa** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- 1.4.32. Komora, studnia wodociągowa** – obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.
- 1.4.33. Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. C) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze C oznacza wytrzymałość gwarantowaną
- 1.4.36. Tymczasowe składowisko** – miejsce składowania gruntów pozyskanych z wykopów do późniejszego wbudowania w nasyp.
- 1.4.37. Aprobata techniczna** - dokument, potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu i stwierdzający jego przydatność, wydany przez, jednostkę upoważnioną do tego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8.11.2004 w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U 2004 nr 249 poz. 2497)
- 1.4.38. Certyfikat zgodności** – dokument wykazujący, że wyrób, proces lub obsługa są zgodne z określoną normą lub aprobatą techniczną.
- 1.4.39. Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.
- 1.4.40. Dokumentacja projektowa**-służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę- składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- 1.4.41. Dokumentacja powykonawcza budowy**-składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonany w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.
- 1.4.42. Europejskie zezwolenie techniczne**-oznacza aprobującą ocenę techniczną zdolności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.
- 1.4.43. Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu:** uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.
- 1.4.44. Kierownik Budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w imieniu Wykonawcy we wszystkich sprawach związanych z prowadzeniem robót i realizacji Kontraktu.
- 1.4.45. Odbiór częściowy (robót budowlanych)** – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych.

- 1.4.46. Odbiór gotowego obiektu budowlanego** –zwany też "odbiorom końcowym, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego . Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.
- 1.4.47. Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja nowego obiektu/drogi lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów technicznych/geometrycznych w planie i przekroju) istniejącego obiektu/drogi.
- 1.4.48. Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w Kontrakcie/Umowie.
- 1.4.49. Przedmiar robót** – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem, wskazaniem szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
- 1.4.50. Wspólny Słownik Zamówień** – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych, obowiązujący we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień CPV. Kody grup, klas i kategorii robót (CPV) podano w STWiORB-DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.
- 1.4.51. Inżynier Kontraktu** – osoba prawna lub fizyczna wyznaczona przez Zamawiającego (Inspektor Nadzoru ze strony Zamawiającego), odpowiedzialna za kontrolę zgodności realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Kontraktu (Umowy), o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca i Nadzór.
- 1.4.52. Kierownik Projektu** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego (pracownik Zamawiającego), która wypełnia obowiązki wynikające z roli Zamawiającego zgodnie z Kontraktem i o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca i Nadzór.
- 1.4.53. Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.54. Pozostałe określenia** podane w niniejszej STWiORB są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia warunków podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” tj. dotyczące:

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

1.5.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy okresie realizacji kontraktu do końcowego odbioru robót. Powinno to być realizowane przez:

- ogrodzenie i utrzymanie porządku na placu budowy
- utrzymanie w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, szczególnie w okresie robót ziemnych i wywozu ziemi z wykopów
- uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

1.5.2. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca powinien podjąć wszystkie niezbędne działania, aby dostosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Należy unikać szkodliwych działań w zakresie zanieczyszczenia powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników wywołanych prowadzeniem robót budowlanych. Materiały szkodliwe dla środowiska i otoczenia nie mogą być dopuszczone do użycia.

1.5.3. Organizacja robót. Przekazanie terenu Budowy

Wykonawca powinien opracować i przedstawić Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia projekt organizacji robót. Inżynier Kontraktu w terminie określonym w Warunkach Kontraktowych przekaze wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz kompletną dokumentacją techniczną z planem zbiorczym urządzeń nadziemnych i podziemnych. Powinny być także wskazane repery geodezyjne oraz dostęp do energii elektrycznej, wody i innych niezbędnych mediów. Określone powinny być zasady wejścia pracowników i wjazdu pojazdów i sprzętu Wykonawcy na plac budowy. Wykonawca powinien pisemnie powiadomić wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Uszkodzone lub zniszczone repery geodezyjne powinny być odtworzone. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz za ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody spowodowane w trakcie robót budowlanych w uzbrojeniu podziemnym i nadziemnym terenu. Prace budowlane powinny być wykonywane pod nadzorem właściciela uzbrojenia wszędzie tam, gdzie jest to wymagane uzgodnieniami lub wynika z technologii robót.

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i uporządkowania tego terenu i wokół budowy. Uporządkowanie i uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi.

1.5.4. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do realizacji robót od chwili ich rozpoczęcia do czasu końcowego odbioru i wydania oświadczenia przez Inżyniera Kontraktu. Jeśli Wykonawca w dowolnym czasie zaprzestanie robót, to na polecenie Inżyniera Kontraktu powinien rozpocząć ich kontynuację nie później niż w 24 godziny od otrzymania tego polecenia.

1.5.5. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne i odzież ochronną wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy. Kierownik budowy zgodnie z Prawem Budowlanym jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „bioz” na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez projektanta. Plan „bioz” należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz.1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach:

- Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),
- Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 Nr 1299 poz. 844).

Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i ppoż.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.0.00.00. „Wymagania ogólne”.

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy Prawo budowlane – dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie oraz zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi Kontraktu szczegółowe informacje o źródle produkcji i zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, świadectwa jakości, atesty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tych materiałów.

Do wykonania robót mogą być stosowane spełniające warunki określone w:

- Ustawie Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. U 1994 nr 89 z dn. 25.08.94 r. z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami
- Ustawie z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U.2004 Nr 92 poz. 881)
- Ustawie z dnia 30.08.2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U.2002 Nr 166 poz. 1360 z późniejszymi zmianami)

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania dokumentacji wyrobów budowlanych wymaganych przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.

2.1.1. Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów i wyrobów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania zostaną określone z Inżynierem Kontraktu. Składowane materiały, wyroby, elementy i urządzenia powinny być dostępne dla Inżyniera Kontraktu w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, wyrobów, elementów i urządzeń konieczna jest akceptacja Inżyniera Kontraktu.

Transport i składowanie materiałów należy wykonać wg zaleceń producenta, przy transporcie kołowym należy materiały zabezpieczyć przed możliwością przemieszczania.

2.1.2. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, wyroby, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca Uzgodni z Inżynierem Kontraktu sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu materiałów, wyrobów, elementów i urządzeń do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.1.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów, wyrobów, elementów o urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o proponowanym wyborze. Inżynier Kontraktu po uzgodnieniu z Zamawiającym podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu materiał, wyrób, element lub urządzenie nie może być zmienione bez jego zgody.

2.1.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały, wyroby, elementy i urządzenia dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji Inżyniera Kontraktu powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach Inżynier Kontraktu w uzgodnieniu z Zamawiającym może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów, wyrobów, elementów i urządzeń nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana ich cen. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie

zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu materiały, wyroby, elementy lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.2. Materiały instalacyjne i budowlane

2.2.1. Rury ciśnieniowe z polietylenu PE100 RC, SDR 11 typu2 wg PAS 1075; 2009-4

Rury polietylenowe łączyć przez zgrzewanie czołowe powyżej ϕ 125 mm, ϕ 500mm. Rury winny posiadać ważną aprobatę techniczną COBRTI INSTAL Warszawa oraz atest higieniczny PZH Warszawa.

2.2.2. Rury ciśnieniowe z zaprojektowano z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie PN 16, z uszczelką np. Tyton z połączeniem blokowym np. BLS zabezpieczającym przed wysunięciem bosego końca z kielicha. Rury z żeliwa posiadają wewnętrzną powłoką cementową, od zewnątrz także otulinę cementową np. ZMU nakładaną na ocynkowaną i pokrytą epoksydem rurę. W miejscu montażu armatury zastosować połączenia kołnierzowe i złącze kompensacyjne. Rurociągi służące do przesyłania wody pitnej winny posiadać ważną deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz atest higieniczny PZH Warszawa. Rurociągi: ϕ 274x6,8; ϕ 326x7,2; ϕ 429x8,1;

2.2.3. Kształtki ciśnieniowe z PE w wymaganym zakresie średnic.

2.2.4. Połączenia kołnierzowe dla rur PE, stalowych i żeliwnych

2.2.5. Łączniki rurowe

Na podłączeniach przewidziano łączniki rurowe

- korpus + pierścienie z żeliwa sferoidalnego min GGG 40 lub stali,
- uszczelnienie elastomerowe EPDM,
- zabezpieczenie antykorozyjne - żywica epoksydowa nakładana proszkowo o grubości warstwy min. 250 μ m,
- nakrętki oraz śruby zaciskowe ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone antykorozyjnie,
- dopuszczalne ciśnienie robocze min. PN 10 (1,0 MPa),
- dla łączników z PE wymagany metalowy element zabezpieczający przed wysunięciem stanowiący integralną część łącznika. Wyklucza się rozwiązanie wymagające zastosowania wkładki usztywniającej rurociąg.

2.2.6. Rury - stalowe ze szwem - Rury osłonowe wykonać jako stalowe ze szwem, o średnicach ϕ 508 x 11mm, ϕ 610 x 11 zgodnie z PN-EN-10217-1:2004 G235 łączonych przez spawanie na styk zabezpieczonych z zewnętrzną powłoką 3HDPE, wykonaną fabrycznie, od wewnątrz poliuretan. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetą typu N.

2.2.7. Rury ochronne Rury osłonowe wykonać jako stalowe ze szwem, o średnicach ϕ 508 x 11mm, ϕ 610 x 11mm

2.2.8. Rury przewiertowe PE100 RC typu3 SDR11- ϕ 500x45.5mm wg PAS 1075:2009-4 w płaszczu naddanym z PE100RC. Metoda bezwykopowa, przewiert sterowany HDD. Zgodnie z technologią przewiertu najpierw należy wykonać otwór pilotażowy, następnie po jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy wciągnąć zaprojektowaną rurę przewodową. Podczas pracy należy precyzyjnie sterować odwiertem.

2.2.9. Płozy dystansowe z tworzywa sztucznego.

Rurę przewodową w rurze ochronnej należy układać na płozach dystansowych typu ZR np. firmy INTEGRA w odstępach co 1,5 m. Końce rury ochronnej wyprowadzić na odległość 1 m od krawędzi dróg, a następnie wypełnić masą plastyczną na długości 0,2m oraz uszczelnić manszetą typu N lub łańcuchem uszczelniającym.

2.2.10. Pianka poliuretanowa

2.2.11. Materiały izolacyjne rur ochronnych

2.2.12. Rękawy termokurczliwe oraz farby podkładowe i taśmy do izolacji złączy spawanych.

2.2.13. Manszety zamykające - do zamknięcia przestrzeni na końcach rur ochronnych .

2.2.14. Taśmy ostrzegawcze - lokalizacyjne z paskiem aluminiowym dla sieci wodociągowych.

2.2.15. Kabel lokalizacyjny

2.2.16. Tabliczki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wg PN-B-09700:1986

2.2.17. Zasuwy klinowe, żeliwne kołnierze typ PN 16,

tuleje kołnierze PE100, SDR11 PN16 z kołnierzem stalowym:

- DN 50 mm
- DN 80 mm
- DN 150 mm
- DN 250 mm
- DN 300 mm
- DN 400 mm

2.2.18. Armatura; zawór kulowy gwintowany ze złączką do węża DN1",
klapa zwrotna D200

manometry 100mm, 10bar MAG-100R-0010.

2.2.19. Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw wg PN-M-74081:1998.

2.2.20. Hydranty naziemne DN80 PN16.

Żeliwne hydranty naziemne DN80 PN16 posadowione na stopce kolanowej kołnierze DN 80 z zasuwą odcinającą klinową kołnierze ze skrzynką uliczną typu B znajdująca się w odległości min. 1m od kolumny hydrantowej, włączanych do sieci poprzez trójniki z żeliwa sferoidalnego z odgałęzieniem DN80.

W zakres hydrantów wchodzi :

- głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego min GGG40,
- hydranty z podwójnym zamknięciem
- kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej, zabezpieczenie antykorozyjne elementów żeliwnych wewnątrz i na zewnątrz żywicą epoksydową o minimalnej grubości warstwy lakierniczej 250um,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno co najmniej z podwójnym uszczelnieniem oringowym,
- elastomerowe uszczelnienie zamknięcia,
- samoczynne odwodnienie kolumny (na odwodnienie kolumny stosować osłony podziemne z tworzywa sztucznego, odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, a w pośrednim i przy całkowitym otwarciu powinno być szczelne),
- aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną,
- kolorystyka - wyłącznie kolor czerwony,
- wymagane świadectwo dopuszczenia wyrobu do użytkowania w ochronie p.poż. wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie
- owiercenie kołnierzy zgodne z normą

2.2.21. Uszczelniony odpływ do rowu

2.2.22. Elementy komory i studni wodociągowej

Komory i studnie powinny spełniać wymagania stawiane obiektom poddawanych obciążeniu dynamicznemu oraz winne być wykonane w sposób spełniający wymagania normy PN-B-10728:1991.

2.2.23. Beton hydrotechniczny (C30/37)- Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji do budowy komór odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003.

2.2.24. Beton zwykły

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2003 i musi spełniać następujące wymagania :

- nasiąkliwość nie większa niż 5%,
- przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności co najmniej W8,

– odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności co najmniej F 150.
Warstwę wyrównawczą należy wykonać z betonu klasy C 8/10.

2.2.25. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane cementowe.

2.2.26. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004

2.2.27. Piasek

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN 13139:2003.

Piasek do układania rurociągów w ziemi i pod komory powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-13043:2004.

2.2.28. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne (żwir) odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2008 i PN-EN-13043:2004.

2.2.29. Cement

Do wykonania komór zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego spełniającego wymagania normy PN-B-197-1:2002. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania PN-EN 24180-1,2:2002 .

2.2.30. Stal

Do zbrojenia komór należy zastosować stal A-III

2.2.31. Materiały do warstw podsypkowych z piasku i wzmacniającej z tłucznia

- Piasek średnioziarnisty
- Kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-EN 13043:2004/AC:2004
- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.
- Woda do skropienia podczas wałowania i klinowania

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023:1984..

2.2.32. Materiały do wykonania płyty wyrównawczej z betonu C8/10

Beton klasy C8/10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

2.2.33. Włazy kanałowe żeliwne, kratka ściekowa

Należy zastosować właz żeliwny z ryglowaniem Dn 600 typu D400 kN z żeliwa sferoidalnego wg. PN-EN-124:2000 oraz kratkę ściekową o wymiarach 250x250 mm.

2.2.34. Stopnie żeliwne

Należy zastosować stopnie złazowe żeliwne zgodnie z PN-EN 13101:2005 (rozstawione mijankowo).

2.2.35. Zawór odpowietrzający – napowietrzający

dwustopniowe zawory odpowietrzające napowietrzające do bezpośredniej zabudowy w ziemi z zasuwą odcinającą Dn80 PN16 z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego antykorozyjną powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów z samoczynnym odcięciem dopływu medium przy pracach serwisowych np. Erhard Valves, Jafar, Talis montowane na trójniku.

2.2.36. Przejścia szczelne przez ścianę komory:

- przejście szczelne WGC200
- kołnierz uszczelniający,
- łańcuch uszczelniający,

- stalowa rura ochronna

2.2.37. Żwir lub tłuczeń - na podsypkę filtracyjną winien odpowiadać PN-EN 13043:2004.

2.2.38. Rury drenażowe jednościenne z PP lub ceramiczne - DN 50

2.2.39. Studzienki zbiorcze DN 500 z rur betonowych w dnie wykopu

2.2.40. Zasuwy

Na podłączeniach do budynków przewidziano montaż zasuw odcinających Dn50, w studniach i w komorach i bezpośrednio na sieci zastosowano zasuwę - Dn80, Dn150, Dn250, Dn300, Dn400 PN10 o konstrukcji bezgniazdowej kołnierzowej z miękkim zamknięciem.

- z żeliwa sferoidalnego min. GGG40, zabezpieczone antykorozyjnie żywicą epoksydową nakładaną metodą elektrostatyczną lub fluidyzacyjną o grubości warstwy min 250 urn na zewnątrz i od wewnątrz,

- na ciśnienie min. PN 10 (1,0 MPa),

- owiercenie kołnierzy zgodne z normą - Rozdział VIII,

- wrzeczona ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno,

- co najmniej z podwójnym uszczelnieniem oringowym,

- klin z żeliwa sferoidalnego obustronnie (od wewnątrz i na zewnątrz) pokryty powłoką z EPDM,

- śruby mocujące korpus z pokrywą (o ile występują) - wpuszczone i zabezpieczone antykorozyjnie,

W studniach odwadniających zasuwę Dn150 zakończyć obudową z przedłużaczem i skrzynką uliczną typu B. Zasuwę z rurami łączyć za pomocą kołnierza stalowego, dla PE- tulei i przeciwkołnierza, dla żeliwa - złącza kompensacyjnego np. PAS 10, kołnierzowego ułatwiającego ich montaż i demontaż. Skrzynki obmurować, a zasuwę oznaczyć tabliczkami zgodnie z normą. W komorach zasuwowych i studniach zamontować zasuwę kołnierzowe odcinające krótkie np. firm Hawle, Tyco, Jafar lub AVK.

2.2.41. Studnie

Studnię zasuwową $\phi 2000$ i studnie odwadniające $\phi 1200$ zaprojektowano jako okrągłe, prefabrykowane, wykonane z elementów żelbetowych z betonu jn.

- wibroprasowanego B45-C35/45, o zawartości powietrza 4%
- z zastosowaniem cementu siarczano odpornego, o zawartości cementu 340kg
- wodoszczelnego W8, małonasiąkliwego $n < 5\%$, mrozoodpornego F150,
- o wysokiej odporności na zamrażanie klasy XF4,
- o wysokiej odporności na korozję chlorkami klasy XD3, karbonatyzacji Xc4
- o współczynniku woda-cement $w/c < 0.45$,
- o zawartości chlorków w betonie max 0,4%, agresji chemicznej gruntu XA2
- zbrojonego stalą o granicy plastyczności 500MPa
- nasiąkliwość max 5% wagowych
- parametry wjazdu jak dla komór

Studzienki składają się z kręgów pośrednich o średnicy 1200- 2000mm i wysokości 500mm -1000mm, pokrywy o średnicy 1200- 2000mm z włazem żeliwnym z zatraskiem klasy D-400 o średnicy 600mm. Pod włazy zastosowano żelbetowe pierścienie regulacyjne z betonu C35/45, w kręgi wmontowano żeliwne stopnie złazowe. Prefabrykowane elementy studzienek żelbetowych łączone są za pomocą uszczelki i smarów poślizgowych, przejścia przez ściany wykonać jako szczelne. . Przy odwadniakach i zasuwach przewidzieć podparcie.

2.2.42. Bloki oporowe

Na załamaniach przebudowanego rurociągu z żeliwa sferoidalnego zaprojektowano bloki oporowe ujęte w części konstrukcyjnej, których zadaniem jest przeniesienie znacznych sił wypadkowych pochodzących od ciśnienia wody panującej w rurociągach i przekazanie tych obciążeń na grunt.

2.2.43. Ocieplenie

Wodociąg DN400 w pobliżu studzienki W2.2 ocieplono otuliną styropianową np. EPS 100 wykonaną z 10cm styropianu. Otulina posiada wyfrezowany zamek ułatwiający montaż i poprawiający stabilność. Dla średnicy 400mm przy założeniu przewodności cieplnej izolacji 0.035W/m², w strefie przemarzania gruntu 1m, na głębokości powyżej 1m grubość otuliny styropianowej 100 mm jest wystarczająca.

2.3. Materiały izolacyjne i uszczelniające komór

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu izolacji ścian komór stykających się z gruntem jest emulsja kationowa lub roztworem asfaltowym. Zastosowany środek powinien posiadać aktualną aprobatę techniczną i powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

2.3.1. Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-B-04615:1990

2.3.2. Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:98

2.3.3. Abizol R

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent. Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności z normą, z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości co do jakości należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.5. Składowanie materiałów na budowie

Materiały powinny być przechowywane i składowane w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne, chemiczne oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Materiały takie jak cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy itp. mogą być składowane na budowie, lecz przechowywane w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw i żwir składować w przyrmach na placu budowy na podłożu utwardzonym, zabezpieczając przed zanieczyszczeniem. Przewody powinny być składowane na bębnach. Bębny z przewodami umieszczać na utwardzonym podłożu.

Armatura winna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi. Elementy prefabrykowane mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.5.1. Rury stalowe

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych, tak aby nie uszkodzić izolacji. Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą). Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.5.2. Rury z PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C. Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m pod zadaszeniem w opakowaniach producenta.

2.5.3. Kształtki i uszczelki

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.5.4. Materiał z demontażu i rozbiórki

Materiał z demontażu i rozbiórki jest własnością Użytkownika i należy go odwieźć na składowisko Użytkownika na odległość określoną w Dokumentacji Projektowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który spełnia wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantuje wysoką jakość realizowanych robót i który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość realizowanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach, programie zapewnienia jakości, lub projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, specyfikacjach i w terminie przewidzianym w kontrakcie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt akceptuje Inżynier

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie, sprawny technicznie, w gotowości do pracy i spełniać wymagania w zakresie BHP. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia lub narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu powinny być przez Inżyniera Kontraktu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do przebudowy sieci i w celu zagwarantowania właściwej jakości robót powinien dysponować sprzętem, urządzeniami oraz narzędziami i przyrządami specjalistycznymi wg ogólnego wykazu podanego poniżej.

3.2. Do robót ziemnych i przygotowawczych należy stosować następujący sprzęt

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

- piłę do cięcia asfaltu, piłę mechaniczną do cięcia drzew,
- wciągarka mechaniczna i ręczna,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, zagęszczarka wibracyjna
- samochody samowładowcze, samochody dostawcze, przyczepa dłuźycowa
- koparki, spycharki,
- urządzenie do przewiertów sterowanych,
- sprężarka powietrzna spalinowa
- ciągnik gąsienicowy
- pompy spalinowa, głębinowa.
- drewno / deski i kantówki/ lub kręgi stalowe do szalowania wykopów
- narzędzia ręczne do robót ziemnych / łopaty, kilofy, łomy/
- przyrządy i sprzęt jak teodolit, niwelator, poziomice, tyczki, szpilki, kołki traserskie, pion itp.
- sprzęt do utrzymania łączności: - radiotelefon przenośny

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

3.3. Do robót montażowych i demontażowych należy stosować

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- wciągarka mechaniczna
- podnośnik śrubowy lub korbowy
- dźwig, żuraw samochodowy

- samochód skrzyniowy do 5t,
 - samochód samowyładowczy,
 - urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
 - spawarki elektryczne,
 - zgrzewarki.
 - sprzęt do pomiaru długości przymiary, suwmiarki, taśmy
 - narzędzia jak: młotki, przecinaki, przebijaki, pilniki, piłka do metalu, wiertarka, wiertła ϕ 4 - 12 mm
- Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

3.4. Sprzęt do wykonania robót betonowych

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane, co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane, co najmniej raz na miesiąc. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

3.5. Sprzęt używany do wykonania zbrojenia

Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, specyfikacjach technicznych i przedmiarze robót, w terminie przewidzianym Kontraktem. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy używane przez Wykonawcę muszą spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń i innych parametrów technicznych. Wykonawca musi usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach i miejscach poza placem budowy.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU. 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy z dźwigiem,
- samochód ciężarowy terenowy
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczeniem się na środkach transportu. Materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu. Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy transporcie rur PE należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianległe z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o $1/3$ średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna, z gumy i innych materiałów. Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyladowczymi. Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu B i D mogą być przewożone luzem.

4.3. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu mieszanki betonowej

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$,
- 70 min przy temperaturze otoczenia $+20^{\circ}\text{C}$,
- 30 min przy temperaturze otoczenia $+30^{\circ}\text{C}$.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wykonanie robót powinno być zgodne z normami oraz przepisami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z danymi określonymi w dokumentacji technicznej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera Kontraktu. Następstwa błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu i wyznaczeniu robót będą poprawione przez Wykonawcę na własny koszt zgodnie z wymaganiami Inżyniera Kontraktu. Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inżyniera Kontraktu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera Kontraktu dotyczące akceptacji wyboru materiałów, wyrobów, elementów lub urządzeń, wyboru sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych robót będą oparte na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji technicznej, specyfikacjach technicznych i normach.

Przy odejmowaniu decyzji Inżyniera Kontraktu będzie także brał pod uwagę wyniki badań materiałów, wyrobów, elementów, urządzeń i robót, uwzględni rozrzuty występujące przy produkcji i badaniach, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki które mają wpływ na rozważany problem. Polecenia Inżyniera Kontraktu przekazane Wykonawcy będą spełniane nie później niż w wyznaczonym terminie, pod zagrożeniem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inżynierowi Kontraktu przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Wykonawca ma obowiązek zabezpieczenia sieci punktów odwzorowania założonych przez geodetę. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości i Ochrony Zdrowia uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Dla zachowania ciągłości pracy sieci wodociągowej, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek wodociągu,
- wykonać połączenie nowego odcinka wodociągu z istniejącym przy ciągłości pracy sieci,
- zdemontować lub zamulić kolizyjny odcinek wodociągu.

Ze względu na istniejące uzbrojenie terenu, które może nie być w całości naniesione na planie sytuacyjnym w miejscach wątpliwych należy wykopy wykonywane ręcznie poprzedzić wykopami kontrolnymi. W przypadku występowania w najbliższym sąsiedztwie robót budowli i instalacji mogących ulec uszkodzeniu w czasie budowy, należy wykonać przed przystąpieniem do robót oględziny tych budowli i instalacji pod kątem ich stanu technicznego i sposobu zabezpieczenia. Wykonawca powołuje Komisję z udziałem Inżyniera Kontraktu, której zadaniem jest przeprowadzenie oględzin, zlecenie ewentualnych badań lub ekspertyz oraz sporządzenie „Protokołu z oględzin”. Protokół ten powinien być zatwierdzony przez właścicieli budowli i instalacji oraz zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu. Ewentualne prace przy rozbiórce istniejących nawierzchni mogą być wykonywane sprzętem mechanicznym.

Po realizacji kanalizacji należy wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze.

5.1.1. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Wykonawca zobowiązany jest do porównania faktycznych warunków gruntowo – wodnych z warunkami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku stwierdzenia warunków gorszych, niż przyjęte w Dokumentacji, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych studni oraz zabezpieczenia ich przed wyporem wody gruntowej. Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych projektów organizacji ruchu dla prowadzenia robót w rejonie istniejących dróg oraz uzgodnienia tych projektów z właściwymi organami i instytucjami.

Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy prowadzeniu robót ziemnych w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych

Wszystkie projekty muszą zawierać:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowią będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.2. Opracowanie harmonogramu robót

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, harmonogramu robót, zapewniającego ciągłość pracy sieci wodociągowej.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla opracowanego harmonogramu robót. Harmonogram robót podlega akceptacji Inżyniera.

5.3. Przygotowanie budowy

Przygotowanie do realizacji budowy obejmuje następujące zadania:

- przygotowanie fachowych zespołów pracowniczych,
- ustalenie szczegółowych metod wykonywania robót, w oparciu o Dokumentację Projektową oraz projekt organizacji robót,
- przygotowanie środków technicznych montażu,

- ustalenie metod porozumiewania się i przygotowania środków łączności, przy czym rozróżnia się:
- porozumienie bezpośrednie z wykorzystaniem megafonu elektroakustycznego lub turystycznego, łączność radiową (radiotelefony przenośne i przewoźne),
- znaki i sygnały umowne łącznie z zastosowaniem rakietnicy w przypadkach awaryjnych np. defektu innych środków łączności,
- organizację placu budowy.

Podstawę do odtworzenia trasy stanowi dokumentacja prawna i Dokumentacja Projektowa, a w szczególności:

- plan sytuacyjny przebiegu trasy,
- opisy topograficzne załomów,
- plan sytuacyjny i opisy topograficzne początku i końca przebudowy sieci,
- profil podłużny trasy

5.4. Prace wstępne i roboty przygotowawcze

Technologia przebudowy sieci wodociągowej uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika. Całość prac przy przebudowie sieci wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika. Prace wstępne i roboty przygotowawcze winny uwzględniać:

- Dokumentację Projektową i Dokumentację Prawną, która jest podstawą wytyczenia trasy sieci
- Wytyczenie w terenie osi wodociągu przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci.
- Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne Wykonawcy
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Wytyczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi. Za zgodą Inżyniera Kontraktu trasowanie sieci może zrealizować Wykonawca. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe i zgodne z dokumentacją techniczną wytyczenie wszystkich obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów i wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy realizacji obiektów wymagających stałego nadzoru i kontroli geodezyjnej, Wykonawca zapewni stałe zatrudnienie uprawnionego geodety, który będzie służył również pomocą Inżynierowi Kontraktu przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych. Wykonawca zapewni odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odwzorowania założonej przez Inżyniera Kontraktu. Przed przystąpieniem do wykopów dla projektowanej sieci, służby geodezyjne powinny dokonać:

- odszukania i wytyczenia trasy istniejącego uzbrojenia terenu
- wytyczenia trasy projektowanego uzbrojenia terenu, zlokalizowanego w pobliżu
- trasowania projektowanych sieci

Odtwarzanie trasy należy rozpocząć od upewnienia się czy punkty załomowe odtwarzanego odcinka są położone zgodnie z opisami topograficznymi zawartymi w operacie. Dlatego powinny być one realizowane przez fachowy personel w zakresie pomiarów geodezyjnych i przy stosowaniu właściwych przyrządów.

5.5. Roboty ziemne - wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych i sprawdzenia czy w ich strefach nie znajdują się urządzenia poziome. Ewentualne kolizje należy zabezpieczyć lub usunąć.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz uzbrojenia terenu. W przypadku wykonywania wykopów koparką lub ręcznie, należy zdjąć zewnętrzną warstwę rodzimą na głębokość 20 cm z powierzchni z powierzchni o wymiarach boków wykopu zwiększonych o ok. 1m.

Wykopy w gruntach nawodnionych wymagają użycia pomp oraz wzmocnienia ścian wykopów. Należy dążyć do wykonywania robót w sezonie „suchym”, a roboty ziemne wykonywać maksymalnie szybko. W miejscach zagrożonych występowaniem gruntów słabo-nośnych (torf, kurzawa) wykonać odwierty kontrolne, a po stwierdzeniu osłabienia zastosować wymianę gruntu lub fundamenty specjalne.

Wykop pod wodociąg należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999. Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci

wodociągowej. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk;

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość.

Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- a) wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- b) bali pionowych (nakładek),
- c) okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu, przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Wykopy obiektowe pod studnie należy prowadzić sposobem ręcznym lub mechanicznie. W trakcie prowadzenia wykopów konieczna jest kontrola warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. W gruntach nawodnionych należy wykonywać wykopy o ścianach umocnionych.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. W gruncie piaszczystym odpowiadającym warunkom obsypki, należy pozostawić warstwę gruntu 5 – 10 cm powyżej projektowanej rzędnej.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy zabezpieczyć przewód zgodnie z sugestiami użytkownika.

Wyjście (zejście) po drabinie z i do wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Wykopy nie zasypywane w tym samym dniu należy oznakować i ogrodzić, a w pobliżu przejść i dróg dodatkowo oznaczyć lampami koloru czerwonego

5.5. Odwodnienie dna wykopu

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

Nie można dopuścić do zalania dna wykopów wodami opadowymi lub gruntowymi. Należy przewidzieć odprowadzenie wód opadowych oraz obniżenie wody gruntowej tak by prace fundamentowe wykonywać „na sucho”. Z uwagi na możliwy wysoki poziom wód gruntowych należy przewidzieć dodatkowe zabezpieczenia dla wykonywania wykopów w gruncie silnie nawodnionym.

Dla wodociągu budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub pospółki grubości 10cm z ułożeniem drenażu DN 50 oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych DN 500, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

W przypadku zalania dna wykopu wodą opadową należy ją wypompować i zbadać czy nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu. Rozluźnioną górną warstwę gruntu należy usunąć, zastępując ją do poziomu posadowienia fundamentu betonem C8/10, piaskiem grubo- lub średnioziarnistym stabilizowanym cementem, pospółką lub żwirem w stanie zagęszczonym

W przypadku wystąpienia w gruntach wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować dodatkowo obciążniki połączone na trwale z rurą. Pomiędzy rurą, a obciążnikiem należy umieścić przekładkę zapobiegającą porysowaniu powierzchni rury. O zastosowaniu obciążników zadecyduje Wykonawca przy wykonywaniu wykopów dla przebudowy poszczególnych odcinków wodociągów.

Roboty ziemne związane z budową i przebudową uzbrojenia (sieci wraz z komorami i studzienkami) należy rozpocząć po wykonaniu odwodnienia terenu zgodnie z projektem Budowy układu drogowego oraz Przebudową rowów melioracyjnych cieków. Roboty ziemne prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów, na krótkich odcinkach umożliwiających szybkie ułożenie rurociągów i ich obsypanie. Pojawiającą się w wykopie wodę odprowadzić pompą przeponową lub spalinową do najbliższego rowu lub projektowanej przy autostradzie kanalizacji deszczowej. Rozliczenie pompowanej wody wpisać w dziennik budowy.

5.6. Podsypka

Dla sieci wodociągowej budowanej w gruncie suchym, o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 15 cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem mechanicznym.

5.7. Roboty montażowe

Wszelkie prace związane z przebudową sieci wodociągowej należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami przy udziale przedstawiciela użytkownika.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymogami PN-B-10725:1997.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy z rur PE. Łączenie rur należy wykonać zgodnie z Instrukcją Producenta rur.

Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.7.1. Głębokość ułożenia przewodu

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu.

Dla rur o DN do 1000 zgodnie z PN-B-10725:1997 należy zwiększyć o 0,40 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania h_z . Dla głębokości przemarzania $h_z = 0,80$, głębokość przykrycia h wynosi 1,20 m. Odcinki wodociągu o przykryciu mniejszym od głębokości przemarzania należy ocieplić zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.7.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur stalowych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

5.7.3. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu.

5.7.4. Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu, rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłożę podsypką z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

5.7.4.1. Rury PE

Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną. W miejscach załamania trasy wodociągu oraz przy odgałęzieniach należy stosować odpowiednie kształtki.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była w przedziale od 210-220°C (PE),
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenie,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń określonych przez danego producenta. Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 20cm lub 30 cm – wg dokumentacji projektowej - ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin. W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

5.7.4.2. Rury stalowe

Rury stalowe należy łączyć przez spawanie na styk spawarką elektryczną. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur.

5.7.4.3. Spawanie gazowe

Stosuje się metodę spawania w prawo, polegającą na tym, że palnik jest przesuwany przed spoiwem, a płomień skierowany do tworzącej się spoiny. Właściwości drutu spawalniczego powinny być zbliżone do spawanego materiału, a spoina wykonana szybko i bez przerw.

5.7.4.4. Spawanie elektryczne

Roboty spawalnicze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną spawania. Miejsca spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie oczyszczone przez przepalenie palnikiem gazowym lub lampą benzynową. W razie konieczności pracy w czasie deszczu miejsce spawania powinno być osłonięte specjalnym namiotem. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur. Obie rury ustawia się krawędziami blisko siebie i za pomocą łaty drewnianej bada ich współosiowość. Rury umieszcza się na okrągłakach i łączy jednocześnie w kilku miejscach ściskami centrującymi. Następnie kilku spawaczy równocześnie szczepia rury w trzech punktach, po czym wykonuje spoiny graniowe (wewnętrzne), wypełniające oraz licowe (zewnętrzne). W warunkach polowych do spawania rur stosowane są najczęściej agregaty spawalnicze z napędem spalinowym. Po przygotowaniu nad wykopem dłuższych sekcji przystępuje się do spawania rur. Przy łączeniu sekcji w wykopie konieczna jest ścisła kontrola zachowania właściwych odstępów między końcami rur. Podczas spawania dolnej połowy wykonuje się spawanie sufitowe. Spoina po jej wykonaniu powinna być oznakowana symbolem spawacza. Znaki należy umieszczać po przeciwnych stronach rury w odległościach od 30 mm do 50 mm od brzegu łoża spoiny. Znaki cyfrowe lub literowe powinny być wykonane w sposób nie powodujący osłabienia grubości ścianki rury.

5.7.5. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem

Zabezpieczenie przewodu w planie i w pionie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach pod zasuwami a także na zmianach kierunku – dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

5.7.6. Skrzyżowanie sieci wodociągowej z projektowaną drogą

Przekroczenia wodociągu pod projektowaną drogą dojazdową należy wykonać w stalowej rurze ochronnej. Rurę przewodową wsunąć do rury ochronnej na podporach dystansowych z tworzywa sztucznego. Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić konieczną ilość i typ elementów tworzących jeden pierścień. Końce rury ochronnej i wodociągu należy uszczelnić manszetami.

5.8. Uzbrojenie, komory wodociągowa, studnie

Na projektowanych odcinkach wodociągów projektuje się montaż zasuw odcinających z obudową i skrzynkami ulicznymi, hydrantów i nasuwek kompensacyjnych umiejscowionych w gruncie lub w komorach wodociągowych i studniach.

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych ϕ 50 mm i do nich przymocować tabliczki. Studnie, komory wodociągowe powinny spełniać wymagania stawiane obiektom poddawany obciążeniu dynamicznemu. Ściany powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600mm. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz typu ciężkiego D 400 z zatraskiem wg PN-EN 124:2000. Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem. Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 15 cm w gruncie suchym lub ze żwiru z drenażem w gruncie nawodnionym. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu chudego o grubości 15 cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku. Studnie wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-B-03264:2002, PN-EN 1610: 2002 jako typowe z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy 2000 mm z betonu klasy C30/37, wodoszczelnego (W8), małonasiakliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150, zgodnie z normą DIN 4035 część 1 i AT 92/B-10729 oraz stali klasy A III.. W ścianach komory i studni osadzić stopnie zjazdowe żeliwne wg PN-EN 13101:2005

W agresywnym środowisku gruntowym zewnętrzne ściany zaizolować bitizolem R+2G. Przejścia rur przewodowych i rur ochronnych przez ściany komory wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Rury przewodowe należy wyprowadzić z rur ochronnych i zamontować zasuw klinowe miękkouszczelniające z gładkim i wolnym przelotem kołnierzowe typu E. Montaż zasuw dokonać za pomocą połączeń kołnierzowych dla rur PE. Rury ochronne zakończyć manszetami uszczelniającymi.

5.8.1. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w ścianach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju < 40 cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany. mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ($H > 2.0$ m), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości > 12 cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne).

5.8.2. Pielęgnacja i warunki rozformowywanie betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia $> 5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia

betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

5.9. Ocieplenie wodociągu

Na odcinkach nie normatywnego przykrycia sieci wodociągowej pod rowami należy wykonać ocieplenie przewodów rurowych. Ocieplenie rurociągów należy wykonać np. poprzez ich ułożenie w otulinach z twardego poliuretanu albo poprzez wykonanie nad rurociągiem warstwy ocieplającej składającej się patrząc od strony ocieplanej rury z: keramzytu o grubości 23 cm, gliny grubości 10 cm oraz dwóch warstw papy, ułożonych bezpośrednio nad przewodem rurowym.

5.10. Płukanie wodociągu

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997, wodociąg należy przepłukać wodą.

5.11. Dezynfekcja

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu o stężeniu 250 mg/l. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie.

Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

Następnie należy wykonać badanie fizykochemiczne i bakteriologiczne wody w przewodzie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasady sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82, poz. 937).

5.12. Włączenie wodociągu do sieci

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności wodociągu oraz po płukaniu i dezynfekcji należy przystąpić do połączenia z istniejącą siecią wodociągową za pomocą kształtek.

Przed przystąpieniem do włączenia należy powiadomić właściciela sieci oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak aby czas wyłączenia wodociągu z sieci był jak najkrótszy.

Po podłączeniu, kolizyjne odcinki sieci wodociągowej rozdzielczej należy zdemontować.

5.13. Zasypanie wykopu

Po wykonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

5.13.1. Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej - 50 cm ponad wierzch rury.

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych, oraz nie uszkodzić rur PE. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej. Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur PE taśmę znacznikową z wkładką metalową.

5.13.2. Zasypanie wodociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym do wartości 90-95% wg Proctora. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.13.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoiowych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.14. Demontaż sieci wodociągowej

Demontaż kolizyjnych odcinków należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz zaleceniami właściciela tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. Wszelkie wykopy związane z demontażem powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania właścicielowi wszystkich materiałów pochodzących z demontażu do wskazanego przez niego miejsca.

W celu zapewnienia bezpiecznego wykonywania robót, sieci przeznaczone do przebudowy lub demontażu powinny być przekazane Wykonawcy protokolarnie.

W protokole należy ustalić wzajemne obowiązki Zleceniodawcy, Wykonawcy i Użytkownika, terminy wykonania robót, warunki techniczne i wymagania bezpieczeństwa pracy. Wszystkie materiały demontowane powinny być rozliczone. Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy. Przy realizacji prac demontażowych zarówno zasady ich prowadzenia jak i przepisy obowiązują takie same jak przy budowie. Gospodarkę odpadami należy realizować zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 628).

Przed przystąpieniem do demontażu należy odtworzyć trasę wodociągu w terenie, z oznaczeniem jej.

Kolejność wykonywanych robót

- zamknąć zasuwy na dopływie wody, spuścić wodę z przebudowywanego odcinka sieci
- wybudować właściwy wodociąg zgodnie z projektem, wykonać próbę ciśnieniową na 1MPa,
- wykonać płukanie i dezynfekcję sieci podchlorynem sodu,
- uzyskać pozytywne badania wody pod względem bakteriologicznym ze stacji SSE
- uruchomić sieć wodociągową

Po wykonaniu przebudowy i włączenia wodociągu do czynnej sieci, należy rozpocząć demontaż istniejącego, nieczynnego już odcinka. Roboty ziemne wykonać ręcznie lub mechanicznie.

Zdemontowane elementy należy odwieźć w miejsce wskazane przez użytkownika. Grunt do zasypu w pasie drogowym prowadzić stosować zgodnie z technologią robót drogowych. Podczas wykonywania robót należy zachować ciągłość dostawy wody.

Studnie i komory

W związku z planowaną inwestycją w pasie przebudowywanego ronda znajdują się istniejące studnie i komory przeznaczone do likwidacji przez zasypanie. W czasie ich likwidacji należy zdjąć nadziemny krąg betonowy lub płytę, zasypać np. żwirem przestrzeń od dna studni do poziomu 1,0m, wypompować wodę wypartą przez zasypkę, pozostałą przestrzeń od 1,0 m do 0,0 m zasypać np. gliną wraz zagęszczeniem co 0,5m.

5.15. Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę wodociągu

Po zasypaniu i oznakowaniu trasy wodociągów, należy doprowadzić do stanu pierwotnego pas zajęty pod budowę. Należy:

- odtworzyć stan nawierzchni ulic, chodników i zieleni,
- odtworzyć stan nawierzchni dróg dojazdowych do posesji i pól,
- odtworzyć stan urządzeń melioracyjnych i cieków wodnych,
- odtworzyć stan umocnień i wałów przeciwpowodziowych,
- wykonać umocnienia brzegów rzek i cieków wodnych,
- przeprowadzić rekultywację gleby w pasie zajęty czasowo pod budowę,
- odbudować inne obiekty zniszczone w trakcie budowy.

Powyższy przepis nie dotyczy przywracania do stanu pierwotnego obiektów, za które ich właścicielom wypłacono uzgodnione z nimi odszkodowanie.

W ramach prac końcowych należy oprócz uporządkowania terenu, zebrać narzędzia i opakowania zwrotne oraz pozostałe po montażu materiały z podziałem na materiały do dalszego wykorzystania i materiały złomowe.

5.16. Budowa przepustów pod drogami

Przepusty pod drogami wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej. Po ułożeniu rur ochronnych, ich końce należy uszczelnić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Przy układaniu rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby głębokość ułożenia pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,20m

Dla wykonania przepustu metodą przewiertu należy:

- Wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej. Głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość i długość komory zależna jest od typu zastosowanego urządzenia przewiertowego.
- Ustawić na dnie komory roboczej urządzenie przewiertowe w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia.
- Wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu.

Po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu przewiertu, obie w/w komory należy zasypać.

5.16. Wykonywanie przewiertów sterowanych

Wykonanie przepustów w technologii *Sterowanych Przewiertów Horyzontalnych - HDD*, umożliwia przebudowę wodociągu wyprzedzając w stosunku do robót drogowych. Prace montażowe wykonywać, zgodnie z technologią sterowanych przewiertów horyzontalnych, przy zachowaniu następującej kolejności robót:

- wytyczenie trasy przewiertu,
- przygotowanie stanowiska dla urządzeń wiertniczych,
- przygotowanie stanowiska do montażu rurociągu kablowego,
- ułożenie przewodów śledzących oraz opracowanie danych niezbędnych do prawidłowego wykonania przewiertu,
- wykonanie otworu pilotowego,
- rozwiercanie otworu pilotowego do wymaganej średnicy,
- instalacja rur ochronnych, rury należy łączyć metodą zgrzewania czołowego,
- uprzątnięcie terenu po wykonaniu przepustu kablowego.

5.17. Zasypanie studni

Istniejące w projektowanej drodze studnie kopane, wykonane z kręgów betonowych, przeznaczone do likwidacji przez zasypanie żwirem oraz gliną z zagęszczeniem co 0.5m ujęto w projekcie drogowym.

5.18. Monitoring studni

Wykonana dokumentacja hydrogeologiczna wpływu projektowanej drogi na wody podziemne i ujęcia studzienne wykazała, że w bezpośrednim sąsiedztwie drogi mogą wystąpić zmiany hydrodynamiczne i hydrogeochemiczne środowiska tzn. wzrost substancji ropopochodnych i jonów metali ciężkich oraz obniżenie poziomu wody. Źródłem zanieczyszczeń są spływy z dróg zawierające oleje, tlenki węgla, azotu, chlorki i siarczany zawarte w spalinach uniemożliwiające wykorzystanie wody do celów bytowych i gospodarczych. Monitorowaniem jakościowym i ilościowym (4x w roku poziom wody oraz 1 skład chemiczny) objęte zostanie 17 studni tj.: 1, 10, 11, 12, 15, 18, 23, 25, 34, 37, 39, 42, 51, 59, 61, 67, 74. Po zakończeniu każdego rocznego cyklu prac monitorujących należy sporządzić raport wraz z programem i ewentualną korektą prac na rok następny.

Jeśli monitoring potwierdzi złą jakość wody istniejące studnie znajdujące się w pasie projektowanej drogi przeznaczone zostaną do likwidacji przez zasypanie.

Sposób wykonywania monitoringu i zakres badań regulują przepisy:

- 1) Rozporządzenia wykonawcze do Ustawy z dnia 04.02.1994r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. nr 15, poz. 503);
- 2) Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001r. (Dz.U. nr 62, poz. 627 ze zm.);
- 3) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. nr 203, poz. 1718);

- 4) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.11.2002r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz.U. nr204, poz. 1728);
- 5) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 08.07.2004r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. nr 168, poz. 1763);
- 6) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.02.2004r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu wód (Dz.U. nr32, poz.284);
- 7) Wskazówki metodyczne do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji – PIOŚ, W-wa 1994r.
- 8) Wskazówki metodyczne dotyczące tworzenia regionalnych i lokalnych monitoringów wód podziemnych – PIOŚ, W-wa 1995r.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia w terminie nie krótszym niż pół roku od daty rozpoczęcia inwestycji, monitoringu lokalnego środowiska gruntowo – wodnego

W przypadku zdarzeń nadzwyczajnych (katastrofy ekologiczne, awarie lub kolizje drogowe) należy bezwzględnie przeprowadzić dodatkową sesję pomiarową.

Badania powinny być przeprowadzone przez specjalistyczne laboratoria w systemie terenowym i laboratoryjnym. Część terenowa obejmować powinna pomiary zwierciadła i podstawowych własności fizyczno – chemicznych wód. Równolegle należy pobrać próbki wody w sposób odpowiadający wymaganiom stawianym przy tego typu badaniach:

- za pomocą łyżki hydrogeologicznej bądź próbki perystaltycznej do butelek szklanych lub z tworzywa (PE,PP) metodą „on line”, filtracja wody za pomocą jednorazowego filtra membranowego o średnicy porów $\phi 0.45\mu\text{m}$, konserwacja próbki na miejscu, transport do laboratorium w ciągu 48 godzin.

Pod względem analitycznym zakres prac powinien obejmować:

- oznaczenia terenowe: temperatura, odczyn pH, przewodność elektrolityczna właściwa (γ_{25}), potencjał redox E_h , własności organoleptyczne
- oznaczenia laboratoryjne: substancje rozpuszczone, twardość ogólna, twardość węglowa, związki amonowe, chlorki, siarczany, wodorowęglany (zasadowość), fosforany, fluorki, sól, potas, wapń, magnez, żelazo, mangan, ołów, rtęć, kadm oraz związki ropopochodne – węglowodory alifatyczne, aromatyczne, oleje mineralne i benzyna.

W odniesieniu do analizy wskaźnikowej stałym elementem pomiarowym powinna być charakterystyka związków ropopochodnych w zakresie oznaczeń jw. oraz metali ciężkich.

Punkt monitorowany i jego otoczenie powinny być w jednoznaczny sposób oznaczone i odpowiednio chronione celem uniknięcia dewastacji lub przypadkowego zniszczenia. Najbliższy teren wokół monitorowanej studni powinien być wolny od jakichkolwiek zanieczyszczeń powierzchniowych np. dzikich wysypisk śmieci lub cieków kanalizacyjnych, w celu eliminacji tych czynników, które nie są związane z wpływem inwestycji na środowisko gruntowo – wodne.

Pobrane próbki wody winny być przekazane do badań w specjalistycznym laboratorium np. przy Stacji Sanitarno- Epidemiologicznej w celu ich przeprowadzenia i oceny. Na podstawie otrzymanych wyników Inżynier wspólnie z Zamawiającym i Projektantem podejmuje decyzję o sposobie dalszego prowadzenia robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów, wyrobów, elementów i urządzeń oraz zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie badania i pomiary materiałów i robót z

częstotliwością gwarantującą wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacjami technicznymi. Wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w specyfikacjach technicznych. W przypadku, kiedy rodzaj i ilość badań nie zostały określone w specyfikacjach technicznych, zostaną one ustalone przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacjach technicznych, można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu ich wyniki.

Inżynier Kontraktu jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni potrzebną pomoc w tych czynnościach. Na polecenia Inżyniera Kontraktu Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do ich jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli.

Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Kontrola jakości robót dla przebudowywanych odcinków sieci wodociągowej powinna odbywać się pod nadzorem użytkownika sieci. Kontrola jakości wykonania wodociągu podlega na :

- sprawdzenie trasy wodociągu,
- sprawdzenie zgodności przebiegu wodociągu z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania sieci wodociągowej
- sprawdzenie prawidłowości budowy studni i komór,

6.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych.

6.3. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji technicznej i STWiORB oraz muszą posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną przez Inżyniera odrzucone.

6.4. Badanie wykonania wykopów

Każdy odcinek sieci podczas montażu i po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji, powinien być poddany, oględzinom i próbom w celu sprawdzania. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy. Sprawdzenie powinno być zakończone protokołem.

6.4.1. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytym sprzętem.

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji.

6.4.2. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu z dokładnością do 1° i porównanie ze Specyfikacją,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.4.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej.

6.4.4. Badanie grubości gruntu zapewniającej nienaruszalność podłoża naturalnego.

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.4.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.5. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu i wierzchu dławicy zasuwy oraz obliczenie różnicy wysokości h_n między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm dla każdej zasuwy oraz dla przewodu co 50 m.

6.5.1. Badanie podłoża wzmocnionego

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Dokumentacją Projektową przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

6.5.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 30 m z dokładnością 1 cm.

6.5.3. Badanie dopuszczalnych odchyleń spadku

Przeprowadza się je przy użyciu łąw celowniczych. W przypadku różnicy należy dokonać pomiaru łątą celowniczą z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

6.6. Badania w zakresie ułożenia przewodu

6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.6.2. Badanie odchylenia osi przewodu

Dla przewodu z rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10 cm. Badanie przeprowadza się na łąwach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm.

6.6.3. Badanie odchylenia spadku

Dla rur z PE dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekroczyć ± 5 cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łąty niwelacyjnej i niwelatora.

6.6.4. Badanie zmiany kierunków przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.6.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Dokumentacji Projektowej.

6.6.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod stałymi przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

Oględziny obejmują sprawdzenie:

- doboru przewodów,
- istnienia i prawidłowego umieszczenia odpowiednich urządzeń ,
- umieszczenia tablic ostrzegawczych ,
- dostępu do urządzeń, umożliwiającego wygodną ich obsługę, konserwację i identyfikację.

6.6.7. Badanie ocieplenia wodociągu i zabezpieczenia przed wodami gruntowymi

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

6.6.8. Badanie zasypki przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw,
- zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu,
- skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,

Pomiar należy wykonać w 3 wybranych miejscach oddległych o 30m, z dokładnością do 10cm.

6.7. Próby montażowe

Badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych rur i urządzeń
- sprawdzeniem zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych w Dokumentacji projektowej i Instrukcjami fabrycznymi
- sprawdzeniem poprawności połączeń
- szczelności przewodów

6.7.1. Badania w zakresie szczelności przewodu

Próba szczelności całego przewodu wykonać wg procedur zawartych w PN-B-10725:1997.

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur z tworzyw sztucznych przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur jak wyżej, przy próbie hydraulicznej wypływ wody V_w obliczony wg PN-B-10725:1997 nie przekraczał 1000 dm^3 na 1 km długości oraz metr średnicy zastępczej przewodu i dobę.

6.7.2. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną

Długość przewodu przeznaczonego do odbioru, nie powinna być mniejsza niż 50 m. Przewód nie może być wewnątrz zanieczyszczony. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy

przewodu, piasek powinien być zagęszczony z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

6.7.3. Ciśnienie próbne odcinka przewodu

Dla odcinka przewodu ułożonego pod drogami w rurach ochronnych. Ciśnienie próbne $p_p = 2p_r$, nie mniej niż 1MPa, ciśnienie robocze $p_r = 0,6$ MPa - $p_p = 2 \times 0,6 = 1,2$ MPa

6.7.4. Opis badań

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach, w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza. Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem. Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niższej położonego końca odcinka wodociągu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory. Do niższej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej. Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną. Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

6.8. Badanie odbiorcze komór wodociągowych

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna i ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia rur przez ściany komory przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie,
- pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu montażu zasuwki odcinającej należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wykonania studzienki odwadniającej z PP wraz z uzbrojeniem spustowym.

6.8.1. Badania składników betonu

a) Badanie cementu

- czasu wiązania,
- zmiany objętości,
- obecności grudek.

b) Badanie kruszywa

- składu ziarnowego,
- zawartości pyłów,
- zawartości zanieczyszczeń,
- wilgotności,

c) Badanie wody

6.8.2. Badanie mieszanki betonowej

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym. Kontrolę podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-B-06265 :2004:

- urabialności,
- konsystencji,
- zawartości powietrza.

6.8.3. Kontrola jakości robót izolacyjnych

W trakcie wykonywania robót należy dokonywać kontroli zgodnie z normą PN-69/B-10260 i wymaganiami producenta, zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie materiałów, ich jakości, zgodności z dokumentami i wymaganiami producenta,
- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- sprawdzenie poprawności układania warstw,
- sprawdzenie szczelności ułożonych warstw,
- kontroli ilości nałożonych warstw izolacji i ich sumarycznej grubości.

6.9. Dokumentacja budowy.

Dokumentacja budowy obejmuje zgodnie z Prawem Budowlanym:

- dziennik budowy, a w przypadku realizacji metodą montażu także dziennik montażu
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- operaty geodezyjne
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne
- protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy na bieżąco, przechowywaniu jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidziane prawem.

6.10. Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszystkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiających przygotowanie dokumentacji powykonawczej budowanego obiektu. Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane w skład dokumentacji powykonawczej obiektu, na który uzyskano pozwolenie na budowę, wchodzi m. in.:

- pozwolenie na budowę (zgłoszenie), dokumentacja techniczna – projekt budowlany, projekt wykonawczy, projekty specjalistyczne i technologiczne, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu
- wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu
- oryginał dziennika budowy (jeżeli jest wymagany)
- dziennik montażu (rozbiórki) – jeżeli był prowadzony
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- wyniki badań, prób i sprawdzeń, protokoły odbioru sieci i armatury
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- dokumentacja powykonawcza tj. projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Kierownika Budowy, Inżyniera Kontraktu i projektanta
- dokumentacja techniczna na wykonanie robót towarzyszących wraz z protokołami odbioru i przekazania tych robót ich właścicielom
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami
- oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, działki, nieruchomości, budynku itp.
- oświadczenie kierownika budowy o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli użytkowanie wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania
- aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz, opinii lub innych dokumentów, to Wykonawca dostarczy je przed zakończeniem robót w odpowiedniej ilości egzemplarzy i powinny one być włączone do dokumentacji powykonawczej

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przebudowy sieci wodociągowej jest *1 m (metr.) oraz 1 m³ (metr³)* - wykopu i zasypu, odwozu gruntu, podsypki, zabezpieczenia przed zamarzaniem oraz 1szt armatury wraz z oprzyrządowaniem
Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych dla wykonania przebudowy sieci wodociągowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór Robót związanych przebudową sieci następuje na podstawie oględzin, pomiarów , obmiaru geodezyjnego oraz protokołów z odbiorów technicznych częściowych i końcowych, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi. Przy odbiorze robót należy sprawdzić ich zgodność z Dokumentacją Projektową.

W trakcie prac występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy
- odbiór etapowy
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór końcowy
- odbiór po okresie rękojmi
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Zasady odbiorów robót może określać umowa o roboty budowlane.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z przebudową następuje na podstawie:

- aktualnej Dokumentacji Projektowej Powykonawczej,
- geodezyjnej Dokumentacji Powykonawczej,
- atestów zastosowanych materiałów,
- oględzin,
- obmiaru geodezyjnego,
- protokołów z dokonanych pomiarów,
- protokołów odbioru robót,

które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt. Odbioru robót dokonuje Inwestor oraz właściciel sieci

8.3. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowy sieci wodociągowej rozdzielczej.

Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża i przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.
- Badanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokół odcięcia starej sieci.
- Rysunki i karty zgrzewów.

8.4. Odbiór robót betonowych

W czasie odbiorów robót należy przeprowadzać badania. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.5. Odbiór robót zbrojarskich

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.6. Odbiór robót izolacyjnych

Odbiorowi podlegają:

- przygotowanie powierzchni do nanoszenia izolacji,
- zagruntowanie podłoża,
- każda warstwa ułożonej izolacji.

8.7. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Do obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Inwestorowi do odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca Inżynierowi Kontraktu 3 dni przed planowanym terminem odbioru. Odbioru tego dokonuje Inżynier Kontraktu.

8.8. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera Kontraktu i Wykonawcy, sporządzając Protokół Odbioru Robót Budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę.

W czasie odbioru końcowego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych, a także z wynikami odbiorów urządzeń technicznych energetycznych i technologicznych. W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania

wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją techniczną lub specyfikacją techniczną (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma istotnego wpływu na cechy użytkowe i trwałość, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie lub kontrakcie.

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- karty zasuw z dokładnym domiarem do punktów stałych.

8.9. Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu organizuje odbiór po okresie rękojmi.

Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- umowy o wykonaniu robót budowlanych
- protokołu odbioru końcowego obiektu
- dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu, jeżeli były zgłoszone wady
- dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia ich
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia odbioru.

8.10. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.11. Zapisywanie i ocena wyników badań

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PŁATNOŚĆ

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Rozliczanie robót podstawowych może być dokonane w systemie przedmiarowym. Przejściowe świadectwa płatności są wystawiane przez Wykonawcę i akceptowane przez Inżyniera

Kontraktu na podstawie „Wykazu robót wykonanych częściowo”. Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawarte w kosztorysie ofertowym będącym załącznikiem do umowy. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty mogą być także określone w umowie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość jednostek obmiarowych, składających się na całościowe wykonanie przebudowy sieci wodociągowej(m

Cena obejmuje

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót, Programu Zapewnienia Jakości oraz Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- wykonanie prolongaty warunków technicznych przyłączenia i uzgodnień,
- prace przygotowawcze i oznakowanie robót
- geodezyjne wytyczenie w terenie trasy wodociągu,
- zakup, dostarczenia i składowanie wszystkich niezbędnych materiałów,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania przebudowy wodociągu,
- wykonanie wykopów kontrolnych z odwodnieniem, zasypaniem i zagęszczeniem,
- wykonanie wykopów dla demontażu z odwodnieniem, zasypaniem i zagęszczeniem,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat. z umocnieniem, zasypaniem wykopu, z zagęszczeniem,
- odwodnienie wykopu wraz z odprowadzeniem wody poza zakres robót ziemnych,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- montaż armatury, kształtek, uzbrojenia oraz całego wyposażenia komory
- wykonanie zabezpieczeń pod drogami (rur ochronnych z uszczelnieniem, przewiertów)
- wykonanie dodatkowego zabezpieczenia w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych,
- połączenie z istniejącą siecią za pomocą kształtki Joint (łącznik z zeliwa sferoidalnego),
- wykonanie izolacji rur i komory,
- ocieplenie wodociągów,
- demontaż niepotrzebnego uzbrojenia wraz z odwozem materiału na składowisko właściciela sieci,
- płukanie i dezynfekcja wodociągu,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- badania fizykochemiczne i bakteriologiczne wody,
- wykonanie komór, studni z przejściem szczelnym, odpływ do uszczelnionego rowu
- odwóz i koszt składowania nadmiaru gruntu
- oznaczenie charakterystycznych punktów trasy taśmą i słupkami oznaczeniowymi
- uporządkowanie terenu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- opłata za wyłączenie, (koszt spuszczenia wody) ,
- koszt nadzoru Użytkownika i innych użytkowników uzbrojenia terenu
- wypłacenie odszkodowań za powstałe straty i zniszczenia spowodowane budową.
- koszt zabezpieczenia przed zanieczyszczaniem przez pojazdy dróg i miejsc poza placem budowy,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- inne prace niezbędne do przebudowy sieci wodociągowej ,

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, Dokumentacji Powykonawczej, odbiorów i pomiarów, wraz z opracowaniem protokołu z pomiarów
- wykonanie w razie potrzeby koniecznych prolongat uzgodnień Dokumentacji Projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje techniczne w różnych miejscach powołują się na normy, ustawy, rozporządzenia, przepisy branżowe, instrukcje itp. Należy je traktować jako integralną część dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznych, tak jakby występowały w całości. Zakłada się, że Wykonawca jest zapoznany z ich treścią oraz wymaganiami. Należy brać pod uwagę ostatnie najnowsze wydania norm i przepisów. Wykonawca zobowiązany jest również do przestrzegania innych norm i przepisów związanych z wykonywaniem prac objętych kontraktem i stosowania ich postanowień, pomimo nie przywołania ich bezpośrednio w specyfikacji, na równi ze wszystkimi innymi normami i przepisami z zawartymi tam wymaganiami.

10.1. Normy

PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewn. Oznaczenia graficzne.
PN-B-01811:1986	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe-Ochrona materiałowo-strukturalna..
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane-Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-03264:2002/Ap1:2004	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-06714.34:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznac. reaktywności alkalicznej
PN-B-06716:1991/Az1:2001	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-B-09700:1986	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbr. na przewodach wodociągów.
PN-B-10260:1969	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewn. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10728:1991	Studzienki wodociągowe
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane cementowe
PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplast. do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-H-02650:1989	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-H-84023-06:1989/Az1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenie betonu
PN-M-74081:1998	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-S-96023:1984	Konstrukcje drogowe-podbudowa i nawierzchnia tłucznia kamiennego.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością .
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1:Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 196-3+A1:2009	Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objęty.
PN-EN 197-1:2002/A3:2007	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN-805:2002/Ap1:2006	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewn. i ich części składowych.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu-Specyfikacja pobierania próbek , badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu .
PN-EN1074-2:2002/A1:2005	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające-Część2: Armatura zaporowa
PN-EN 1092-1:2007	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN-Część 1:Kołnierze stalowe
PN-EN 1171:2007	Armatura przemysłowa. Zasady żeliwne
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.Część1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych. podłoży stalowych

PN-EN 10224:2006	i podłoży stalowych po całkow. usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN 10210-2:2007	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-EN 10219-1:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyj. niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10219-2:2006	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali kontr. niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 12201-2:2004	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.”
PN-EN 12504-4:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) – Część 2: Rury
PN-EN 12201-3:2004	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
PN-EN 12266-1:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki
PN-EN 12620+A1:2008	Armatura przemysłowa-Badanie armatury-Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe
PN-EN 13043:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 13101:2005	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13139:2003	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności .
PN-EN 14339:2009	Kruszywa do zaprawy
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005	Hydranty przeciwpożarowe podziemne
	Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U.1994 Nr 89 poz. 414) wraz ze zmianami.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U.- 2003 Nr 80 poz.717).
- Ustawa z dnia 14 listopada 2003 r. o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U 2003 Nr 200 poz.1953) .
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U.Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U.- 2001 Nr 62 poz.627)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (Dz.U.2001 Nr 115 poz.1229 i Nr154 poz.1803).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881)
- Ustawa z dnia 30.08.2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. Ustaw Nr 166 poz. 1360 z 2002r.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie ochrony przeciwpożar. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2003 Nr121 poz.1138).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpiecz. i ochrony zdrowia (Dz.U Nr120 poz.1126).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U.1995 Nr 25 poz.133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U 2004 nr 249 poz. 2497)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.12.2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowl. oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U.2002 Nr209, poz.1779)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r., w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. 2003 r. Nr 120 poz.1134).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U.2001 Nr 138 poz.1554).

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Katalogi Producentów rur PE ciśnieniowych do budowy sieci wodociągowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych Warszawa, wrzesień 2001 .
- Katalogi Producentów rur PE ciśnieniowych do budowy sieci wodociągowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów podziemnych taśm ostrzegawczych (instalacja i zastosowanie) posiadających. Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płyty i mانشety)” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Uwaga! Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy

U.31.02.01. PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ ŚREDNIEGO CIŚNIENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci gazowej średniego ciśnienia.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonanie przebudowy sieci gazowej średniego ciśnienia zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W zakres prac zgodnie z Dokumentacją Projektową wchodzi:

- wykonanie prolongaty uzgodnień i warunków,
- roboty przygotowawcze (wytyczenie tras, wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych),
- roboty ziemne (wykonanie i zasyp wykopów, podsypka i osypka),
- roboty montażowe (ułożenie rur ochronnych pod drogami i kolizyjnym uzbrojeniem, ułożenie rur przewodowych, montaż osprzętu),
- przekroczenia pod istniejącą drogą (ułożenie rur ochronnych, przewiertu sterowanego z wykonaniem komór przewiertowych
- ochrona przed korozją,
- próba szczelności i wytrzymałości,
- kontrola jakości,
- roboty końcowe, (zamulenie przebudowywanych odcinków, demontaż kolidujących z pasem drogowym części rurociągów wraz z transportem, załadunkiem i wyładunkiem),
- porządkowanie terenu po wykonaniu prac przy przebudowie gazociągu, naprawa nawierzchni chodników.
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej, odbiorów i pomiarów kontrolnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w STWiORB, DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” i uzupełnione o określenia branżowe.

1.4.1. Przewód gazowy – gazociąg – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczonymi do dostarczania gazu odbiorcom.

1.4.2. Sieć gazowa – gazociągi wysokiego, podwyższonego średniego, średniego i niskiego ciśnienia ułożone w ziemi i nad ziemią, służące do przesyłania i rozdziału paliw gazowych, wraz z przynależnymi stacjami gazowymi wszystkich ciśnień i konstrukcji.

1.4.3. Gazociąg niskiego ciśnienia – rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 10 kPa włącznie.

1.4.4. Gazociąg średniego ciśnienia – rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym od 10 kPa do 0,5 MPa włącznie.

1.4.5. Gazociąg podwyższonego średniego ciśnienia – rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym od 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie.

- 1.4.6. Gazociąg wysokiego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym od 1,6 MPa do 10 MPa włącznie.
- 1.4.7. Ciśnienie** – nadciśnienie gazu wewnątrz sieci gazowej mierzone w warunkach statycznych.
- 1.4.8. Ciśnienie robocze (OP)** – nadciśnienie gazu lub cieczy występuje w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas eksploatacji w warunkach normalnych.
- 1.4.9. Maksymalne ciśnienie przypadkowe (MIP)** – maksymalne ciśnienie, na jakie sieć gazowa może być narażona w ciągu krótkiego okresu czasu, ograniczone przez urządzenia zabezpieczające.
- 1.4.10. Maksymalne ciśnienie robocze (MOP)** – maksymalne ciśnienie, przy którym sieć gazowa może pracować w sposób ciągły w normalnych warunkach roboczych (normalne warunki robocze oznaczają brak zakłóceń w urządzeniach i przepływie paliwa gazowego).
- 1.4.11. Ciśnienie próbne** – najwyższe nadciśnienie gazu lub cieczy występujące w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej.
- 1.4.12. Ciśnienie próby wytrzymałości** – ciśnienie próbne występujące podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia wytrzymałości.
- 1.4.13. Próba wytrzymałości** – próba ciśnieniowa przeprowadzana w celu sprawdzenia, czy dana sieć gazowa spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej.
- 1.4.14. Próba szczelności** - próba przeprowadzana w celu sprawdzenia, czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego.
- 1.4.15. Skrzyżowanie** – miejsce, w którym gazociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi, takimi jak autostrada, linia kolejowa, kanał, grobla.
- 1.4.16. Przekroczenie podziemne** – układ konstrukcyjny nie będący częścią gazociągu służący do zabezpieczenia gazociągu przed naciskami przenoszonymi z powierzchni terenu oraz służący do odprowadzania na bezpieczną odległość ewentualnych przecieków gazu spowodowanych drobnymi nieszczelnościami gazociągu lub jego uszkodzeniem.
- 1.4.17. Rura ochronna** – rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu, współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodą terenową.
- 1.4.18. Płoza poślizgowa** – element z tworzywa służący do wprowadzenia gazociągu do rury ochronnej i usytuowania go w przybliżeniu współosiowo.
- 1.4.19. Manszet** – element służący do zamykania przestrzeni pomiędzy gazociągiem a końcem rury ochronnej.
- 1.4.21. Sączek węchowy** – rura służąca do odprowadzania przecieków gazu z rury ochronnej na zewnątrz za pośrednictwem korka i skrzynki ulicznej.
- 1.4.22. Strefa kontrolowana** – strefa, której linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu, wyznaczona na okres eksploatacji dla gazociągów układanych w ziemi i nad ziemią.
- 1.4.23. Odległość podstawowa** – dopuszczalna odległość gazociągu od przeszkody terenowej, bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.
- 1.4.24. Kąt skrzyżowania** – kąt ostry mierzony w płaszczyźnie poziomej między osią gazociągu i osią drogi lub toru w punkcie ich przecięcia.
- 1.4.25. Głębokość ułożenia gazociągu** – odległość pionowa od górnej tworzącej gazociągu lub rury ochronnej albo przejściowej do poziomu terenu.

- 1.4.26. Odległość pionowa od przeszkody terenowej** – odległość pionowa między zewnętrzną powierzchnią gazociągu a przeszkodą terenową.
- 1.4.27. Kształtki** – elementy gazociągu nie będące prostymi odcinkami rur, służące do zmiany kierunku trasy gazociągu (łuki, kolana), rozdziału strumienia gazu (trójniki, czwórniki i.t.p.) lub zmiany średnicy gazociągu (zwężki).
- 1.4.28. Łuk gazociągu** – odcinek gazociągu, na którym następuje łagodna zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie (poziomej, pionowej lub skośnej) np. zgięcie rury gazociągu wg łuku koła, określonego promieniem i kątem łuku.
- 1.4.29. Załamanie gazociągu** – punkt gazociągu, w którym następuje nagle zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie, (poziomej, pionowej lub skośnej) i pod kątem załamania,
- 1.4.30. Armatura** – osprzęt wbudowany w gazociąg służący do zamykania lub otwierania przepływu gazu (zasuw, zawory, kurki), do odwodnienia gazociągu (odwadniacze) lub do zmiany długości gazociągu w celu kompensacji odkształceń terenu albo ułatwienia montażu armatury mającej połączenia kołnierzowe (kompensatory deformacyjne i montażowe).
- 1.4.31. Słupek oznaczeniowy** - słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy sieci i jej punktów charakterystycznych.
- 1.4.32. Spajalność** – przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania, złącza metaliczne ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- 1.4.33. Spawanie** – metoda spajania, w której łączone brzozy oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- 1.4.34. Spoina** – część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- 1.4.35. Złącze spawane** – połączenie dwu lub więcej części wykonane za pomocą spawania.
- 1.4.36. Spawanie gazowe** – spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.
- 1.4.37. Spawanie łukowe** – spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.
- 1.4.38. Spawanie ręczne** – spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.
- 1.4.39. Spoina montażowa** – spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną, wykonaną w warunkach spawania montażowego.
- 1.4.40. Spoina ciągła** – spoina ułożona na całej długości złącza.
- 1.4.41. Zgrzewanie** – metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- 1.4.42. Zgrzeina** – miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- 1.4.43. Połączenie kołnierzowe PE/stal** – element gazociągu służący do łączenia gazociągu z rur PE z gazociągiem z rur stalowych.
- 1.4.44. Klasa lokalizacji** – klasyfikację terenu według stopnia urbanizacji obszaru położonego geograficznie wzdłuż gazociągu.

- 1.4.45. Operator sieci gazowej** – jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa gazowniczego posiadającego koncesję na przesyłanie i dystrybucję paliw gazowych siecią gazową, odpowiedzialną za ruch sieciowy.
- 1.4.46. Bocznik elektryczny** o przekroju $LgY\ 1 \times 25 \text{ mm}^2$
- 1.4.47. Taśma ostrzegawcza** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym nad rurociągiem w celu ostrzeżenia o zakopanym przewodzie
- 1.4.20. Zespół zaporowo-upustowy** – wyposażony w armaturę zaporowo – upustową wykonaną ze stali lub staliwa lub do ciśnienia roboczego 12,6MPa z korpusami z żeliw a sferoidalnego
- 1.4.48. Tymczasowe składowisko** – miejsce składowania gruntów pozyskanych z wykopów do późniejszego wbudowania w nasyp.
- 1.4.49. Aprobata techniczna** - dokument, potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu i stwierdzający jego przydatność, wydany przez, jednostkę upoważnioną do tego zgodnie z . Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8.11.2004 w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyj. upoważnionych do ich wydawania (Dz. U 2004 nr 249 poz. 2497)
- 1.4.49. Certyfikat zgodności** – dokument wykazujący , że wyrób, proces lub obsługa są zgodne z określoną normą lub aprobatą techniczną.
- 1.4.51. Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.
- 1.4.52. Dokumentacja projektowa**-służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę- składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- 1.4.53. Dokumentacja powykonawcza budowy**-składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonany w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.
- 1.4.54. Europejskie zezwolenie techniczne**-oznacza aprobującą ocenę techniczną zdolności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.
- 1.4.55. Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu:** uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.
- 1.4.56. Kierownik Budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w imieniu Wykonawcy we wszystkich sprawach związanych z prowadzeniem robót i realizacji Kontraktu.
- 1.4.57. Odbiór częściowy (robót budowlanych)** – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych.
- 1.4.58. Odbiór gotowego obiektu budowlanego** –zwany też "odbiorom końcowym, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego . Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

1.4.59. Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja nowego obiektu/drogi lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów technicznych/geometrycznych w planie i przekroju) istniejącego obiektu/drogi.

1.4.60. Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w Kontrakcie/Umowie.

1.4.61. Przedmiar robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem, wskazaniem szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

1.4.62. Wspólny Słownik Zamówień

jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych, obowiązujący we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień CPV. Kody grup, klas i kategorii robót (CPV) podano w STWiORB-DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.4.63. Inżynier Kontraktu

Osoba prawna lub fizyczna wyznaczona przez Zamawiającego (Inspektor Nadzoru ze strony Zamawiającego), odpowiedzialna za kontrolę zgodności realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Kontraktu (Umowy), o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca i Nadzór.

1.4.64. Kierownik Projektu

Osoba wyznaczona przez Zamawiającego (pracownik Zamawiającego), która wypełnia obowiązki wynikające z roli Zamawiającego zgodnie z Kontraktem i o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca i Nadzór.

1.4.65. Projektant

Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Niezbędne dane istotne z punktu widzenia warunków podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” tj. dotyczące:

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

1.5.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy okresie realizacji kontraktu do końcowego odbioru robót. Powinno to być realizowane przez:

- ogrodzenie i utrzymanie porządku na placu budowy
- utrzymanie w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, szczególnie w okresie robót ziemnych i wywozu ziemi z wykopów
- uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

1.5.2. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca powinien podjąć wszystkie niezbędne działania, aby dostosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Należy unikać szkodliwych działań w zakresie zanieczyszczenia powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników wywołanych prowadzeniem robót budowlanych. Materiały szkodliwe dla środowiska i otoczenia nie mogą być dopuszczone do użycia.

1.5.3. Organizacja robót. Przekazanie terenu Budowy

Wykonawca powinien opracować i przedstawić Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia projekt organizacji robót. Inżynier Kontraktu w terminie określonym w Warunkach Kontraktowych przekaze wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz kompletną dokumentacją techniczną z planem zbiorczym urządzeń nadziemnych i podziemnych. Powinny być także wskazane repery geodezyjne oraz dostęp do energii elektrycznej, wody i innych niezbędnych mediów. Określone powinny być zasady wejścia pracowników i wjazdu pojazdów i sprzętu Wykonawcy na plac budowy. Wykonawca powinien pisemnie powiadomić wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia.

Uszkodzone lub zniszczone repery geodezyjne powinny być odtworzone. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz za ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody spowodowane w trakcie robót budowlanych w uzbrojeniu podziemnym i nadziemnym terenu pokazanym na planie zbiorczym. Jeżeli zostanie ono przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót, Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Inżyniera Kontraktu i właściciela urządzenia.

Prace budowlane powinny być wykonywane pod nadzorem właścicieli uzbrojenia wszędzie tam, gdzie jest to wymagane uzgodnieniami lub wynika z technologii robót.

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i uporządkowania tego terenu i wokół budowy. Uporządkowanie i uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi.

1.5.4. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do realizacji robót od chwili ich rozpoczęcia do czasu końcowego odbioru i wydania oświadczenia przez Inżyniera Kontraktu. Jeśli Wykonawca w dowolnym czasie zaprzestanie robót, to na polecenie Inżyniera Kontraktu powinien rozpocząć ich kontynuację nie później niż w 24 godziny od otrzymania tego polecenia.

1.5.5. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne i odzież ochronną wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy. Kierownik budowy zgodnie z Prawem Budowlanym jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „bioz” na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez projektanta.

Plan „bioz” należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach:

- Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401) z późniejszymi zmianami
- Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844) z późniejszymi zmianami

Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.0.00.00. „Wymagania ogólne”.

Przy wykonywaniu robót mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy Prawo budowlane – dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie oraz zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi Kontraktu szczegółowe informacje o źródle produkcji i zakupu wyrobów i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, świadectwa jakości, atesty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów jednostkowo zastosowanych w obiekcie. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tych materiałów.

Do wykonania robót mogą być stosowane warunki określone w:

- Ustawie Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. U. 1994 nr 89 poz.414 z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami
- Ustawie z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U.2004 Nr 92 poz. 881) z późniejszymi zmianami
- Ustawie z dnia 30.08.2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2002r Nr 166 poz. 1360. z późniejszymi zmianami)

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania dokumentacji wyrobów wymaganych przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.

2.1.1. Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów i wyrobów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania zostaną określone z Inżynierem Kontraktu. Składowane materiały, wyroby, elementy i urządzenia powinny być dostępne dla Inżyniera Kontraktu w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, wyrobów, elementów i urządzeń konieczna jest akceptacja Inżyniera Kontraktu.

Transport i składowanie materiałów należy wykonać wg zaleceń producenta, przy transporcie kołowym należy materiały zabezpieczyć przed możliwością przemieszczania.

2.1.2. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, wyroby, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca Uzgodni z Inżynierem Kontraktu sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu materiałów, wyrobów, elementów i urządzeń do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.1.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów, wyrobów, elementów o urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o proponowanym wyborze. Inżynier Kontraktu po uzgodnieniu z Zamawiającym podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu materiał, wyrób, element lub urządzenie nie może być zmienione bez jego zgody.

2.1.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały, wyroby, elementy i urządzenia dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji Inżyniera Kontraktu powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach Inżynier Kontraktu w uzgodnieniu z Zamawiającym może pozwolić

Wykonawcy na wykorzystanie materiałów, wyrobów, elementów i urządzeń nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana ich cen. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu materiały, wyroby, elementy lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.2. Materiały – rury polietylenowe

2.2.1. Rury polietylenowe PE100 SDR 11

Wszystkie projektowane odcinki gazociągów średniego ciśnienia należy wykonać na ciśnienie MOP 0,5 MPa z rur PE100 szereg SDR11 dla średnic: dn25x3,0mm, dn32x3,0mm dn63x5,8mm, dn160x14,6mm, dn250x22,7mm wg PN-EN 1555-2. Rury do dn63 należy zgrzewać elektrooporowo, pozostałe doczołowo. Rurociągi winny posiadać ważną aprobatę techniczną COBRTI INSTAL Warszawa.

2.2.2. Rury osłonowe PE 100 SDR 17,6

Należy zastosować rury PE100 SDR17,6 wg PN-EN 1555-2.

2.5. Łuki i kształtki wg PN-EN 1555-2.

2.6. Zespół zaporowo-upustowy wg parametrów zawartych w dokumentacji Projektowej

2.7. Płozy dystansowe – konstrukcja wsporcza dla rury przewodowej w rurze ochronnej.

2.8. Materiały uszczelniające końców rur ochronnych, manszety zamykające do zamknięcia na końcach rur ochronnych, opaski termokurczliwe,

2.9. Taśma ostrzegawcza wg ST-IGG-1002- Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania,

2.10. Tabliczki do oznaczenia trasy gazociągu - ST-IGG-1004- Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.

2.11. Słupki betonowe do oznaczenia trasy gazociągu - wg ST-IGG-1003-Gazociągi. Słupki oznaczeniowe, oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania

2.12. Piasek na podsypkę i obsypkę rur ,

2.13. Materiały izolacyjne przy połączeniu z istniejącym gazociągiem- pianka poliuretanowa

2.14. Złącze izolujące – połączenie rur nie przewodzące prądu elektrycznego, służące do przerwania elektrycznej ciągłości gazociągu.

2.15. Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw wg PN-M-74081:1998

2.16. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 1m. Rury powinny być zabezpieczone przed przesunięciem.

W okresie letnim rury PE należy składować pod zadaszeniem w celu zabezpieczenia przed wpływem promieni słonecznych. Należy unikać kontaktu rur z olejami, tłuszczami, smarami i farbami oraz benzyną. Kształtki należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, które należy zabezpieczyć na placu budowy przed działaniem warunków atmosferycznych w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze do 30°C. Wszystkie drobne elementy jak uszczelki, materiały izolacyjne, taśmy i przewody lokalizacyjne, skrzynki uliczne, korki itp. należy składować w pomieszczeniach zamkniętych. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych

jego asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.17. Rury z PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C. Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m pod zadaszeniem w opakowaniach producenta.

2.18. Kształtki i uszczelki

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.19. Materiał z demontażu i rozbiórki

Materiał z demontażu i rozbiórki jest własnością Użytkownika i należy go odwieźć na składowisko Użytkownika na odległość określoną w Dokumentacji Projektowej.

2.20. Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent. Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem. Realizacja sieci gazowej z polietylenu może odbywać się z tylko z rur i kształtek dopuszczonych do stosowania przez właściwy terenowy Zakład Gazownictwa. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

Rury z polietylenu winny posiadać oznakowanie:

- nazwę producenta,
- średnicę zewnętrzną x grubość ścianki,
- numer normy, rodzaj polietylenu,
- słowo GAZ i PN.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który spełnia wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantuje wysoką jakość realizowanych robót i który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość realizowanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach, programie zapewnienia jakości, lub projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, specyfikacjach i w terminie przewidzianym w kontrakcie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt akceptuje Inżynier

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie, sprawny technicznie, w gotowości do pracy i spełniać wymagania w zakresie BHP. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia lub narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu powinny być przez Inżyniera Kontraktu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do przebudowy sieci i w celu zagwarantowania właściwej jakości robót powinien dysponować sprzętem, urządzeniami oraz narzędziami i przyrządami specjalistycznymi wg ogólnego wykazu podanego poniżej.

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych należy stosować następujący sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania robót przy przebudowie sieci gazowej, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- piłę do cięcia asfaltu,
- piłę mechaniczną do cięcia drzew,
- wciągarka mechaniczna i ręczna,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochód skrzyniowy, dostawczy, samowyładowczy,
- koparki, spycharki,
- urządzenie do przewiertów sterowanych,
- sprężarka powietrzna spalinowa
- zagęszczarka wibracyjna, sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki),
- pompy spalinowa, głębinowa.
- drewno / deski i kantówki/ lub kręgi stalowe do szalowania wykopów
- narzędzia ręczne do robót ziemnych / łopaty, kilofy, łomy/
- przyrządy i sprzęt jak teodolit, niwelator, poziomice, tyczki, szpilki, kołki traserskie, pion itp.
- sprzęt do utrzymania łączności: - radiotelefon przenośny

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

3.2. Do robót montażowych należy stosować

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
 - wciągarka mechaniczna
 - podnośnik śrubowy lub korbowy
 - dźwig, żuraw samochodowy
 - samochód skrzyniowy do 5t,
 - przyczepa dłużykowa
 - urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
 - prościarka do rur,
 - sprężarka,
 - agregat prądotwórczy,
 - obcinarka do rur.
 - spawarki elektryczne,
 - zgrzewarki
 - sprzęt do pomiaru długości przymiary, suwmiarki, taśmy
 - narzędzia jak: młotki, przecinaki, przebijaki, pilniki, piłka do metalu, wiertarka, wiertła ϕ 4 - 12 mm
- Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, specyfikacjach technicznych i przedmiarze robót, w terminie przewidzianym Kontraktem. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy używane przez Wykonawcę muszą spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń i innych parametrów technicznych. Wykonawca musi usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach i miejscach poza placem budowy.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy z dźwigiem,
- samochód ciężarowy terenowy
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczeniem się na środkach transportu. Materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu. Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy transporcie rur PE należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemiennie z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o $1/3$ średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna, z gumy i innych materiałów. Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyładowczymi. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wykonanie robót powinno być zgodne z normami oraz przepisami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z danymi określonymi w dokumentacji technicznej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera Kontraktu.

Następstwa błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu i wyznaczeniu robót będą poprawione przez Wykonawcę na własny koszt zgodnie z wymaganiami Inżyniera Kontraktu. Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inżyniera Kontraktu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera Kontraktu dotyczące akceptacji wyboru materiałów, wyrobów, elementów lub urządzeń, wyboru sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych robót będą oparte na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji technicznej, specyfikacjach technicznych i normach.

Przy odejmowaniu decyzji Inżyniera Kontraktu będzie także brał pod uwagę wyniki badań materiałów, wyrobów, elementów, urządzeń i robót, uwzględni rozrzuty występujące przy produkcji i badaniach, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki które mają wpływ na rozważany problem. Polecenia Inżyniera Kontraktu przekazane Wykonawcy będą spełniane nie później niż w wyznaczonym terminie, pod zagrożeniem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inżynierowi Kontraktu przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Wykonawca ma obowiązek zabezpieczenia sieci punktów odwzorowania założonych przez geodetę. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości i Ochrony Zdrowia uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Ze względu na istniejące uzbrojenie terenu, które może nie być w całości naniesione na planie sytuacyjnym w miejscach wątpliwych należy wykopy wykonywane ręcznie poprzedzić wykopami kontrolnymi. W przypadku występowania w najbliższym sąsiedztwie robót budowlanych i instalacji mogących ulec uszkodzeniu w czasie budowy, należy wykonać przed przystąpieniem do robót oględziny tych budowli i instalacji pod kątem ich stanu technicznego i sposobu zabezpieczenia. Wykonawca powołuje Komisję z udziałem Inżyniera Kontraktu, której zadaniem jest przeprowadzenie oględzin, zlecenie ewentualnych badań lub ekspertyz oraz sporządzenie „Protokołu z oględzin”.

Protokół ten powinien być zatwierdzony przez właścicieli budowli i instalacji oraz zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu. Ewentualne prace przy rozbiórce istniejących nawierzchni mogą być wykonywane sprzętem mechanicznym.

Po realizacji zadania należy wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze.

5.1. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Wykonawca zobowiązany jest do porównania faktycznych warunków gruntowo – wodnych z warunkami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku stwierdzenia warunków gorszych, niż przyjęte w Dokumentacji, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych projektów organizacji ruchu dla prowadzenia robót w rejonie istniejących dróg oraz uzgodnienia tych projektów z właściwymi organami i instytucjami.

Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Projekty zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych ograniczających rozkopy przy prowadzeniu robót ziemnych w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów i rozkopów.

Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowić będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.2. Ogólne zasady wykonania sieci gazowych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB, DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Szerokość strefy kontrolowanej dla sieci niskiego i średniego ciśnienia wynosi 1,0 m.

Wszelkie prace związane z przebudową sieci gazowej średniego ciśnienia należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 04.06.2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dziennik Ustaw z 2013, poz 640) z późniejszymi zmianami.

Technologia przebudowy sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia dostosowana jest do warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy sieci gazowej rozdzielczej, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowe niekolidujące odcinki gazociągów projektowanych,
- wykonać połączenia nowych odcinków gazociągów projektowanych z istniejącymi,
- zdemontować kolizyjne odcinki gazociągów istniejących.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany gazociąg oraz Instrukcję Technologiczną Łączenia. Instrukcja Technologiczna Łączenia winna być uzgodniona przez upoważnionego użytkownika sieci gazowej tj. właściwą Rozdzielnię Gazu.

5.3. Geodezyjne wytyczenie trasy gazociągu

Podstawę wytyczenia trasy gazociągu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Geodezyjne wytyczenie trasy gazociągu w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlanego.

Równolegle z wytyczeniem trasy gazociągu powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę, który powinien być oznakowany w terenie, a trasa projektowanego gazociągu wytyczona kołkami. W uzasadnionych przypadkach, szczególnie na obszarach przeznaczonych dla wypasu zwierząt, pas terenu zajętego pod budowę należy ogrodzić.

Wszelkie uzbrojenia podziemne i nadziemne znajdujące się na trasie gazociągu i w pasie terenu zajęty czasowo pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie.

W przypadku przechodzenia pasa terenu zajętego pod budowę pod liniami energetycznymi o napięciu powyżej 6 kV, należy zainstalować, o ile to możliwe, w odległości 10 m po obu stronach linii odpowiednie mierniki potencjału.

W przypadku prowadzenia budowy gazociągów na terenach miejskich o dużym natężeniu ruchu lub wzdłuż dróg krajowych i wojewódzkich, należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go ze służbami drogowymi.

Z geodezyjnego wytyczenia trasy gazociągu w terenie należy sporządzić dokument pod nazwą „Operat geodezyjnego wytyczenia trasy”. Operat ten powinien być załącznikiem do protokołu przekazania placu budowy Wykonawcy.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z Wykonawcą robót, dopuszcza się wytyczanie trasy gazociągu i oznaczanie pasa terenu czasowo zajętego pod budowę odcinkami. Przekazywanie Wykonawcy trasy gazociągu powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestora. Należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy gazociągu podpisany przez:

- geodetę,
- inspektora nadzoru,
- kierownika budowy.

Powyższy protokół stanowi podstawę do przekazania placu budowy przez inwestora wykonawcy.

5.4. Roboty przygotowawcze

Gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych dla poszczególnych odcinków gazociągu w taki sposób, aby były zachowane bezpieczne odległości od obiektów terenowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

W miejscach połączenia gazociągu z istniejącą siecią należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem jej Użytkownika.

5.5. Głębokość ułożenia gazociągu.

Głębokość ułożenia gazociągu uzależniona jest od konfiguracji terenu istniejącego i projektowanego (skrzyżowania). Faktyczna głębokość ułożenia zgodne z Dokumentacją Projektową, która zawiera profil gazociągu.

5.6. Roboty ziemne

Przed wykonaniem wykopów pod gazociąg z pasa terenu zajętego pod budowę należy zdjąć i oddzielić wierzchnią warstwę gleby tak, aby było możliwe przywrócenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę.

Zabrania się mieszania gleby z warstwy powierzchniowej z ziemią z wykopów pod gazociąg.

W przypadkach koniecznych, w zależności od nośności gruntu, wzdłuż trasy gazociągu w pasie zajęty pod budowę należy wykonać drogę umożliwiającą przemieszczanie materiałów i urządzeń.

W terenie o dużym zagęszczeniu uzbrojenia podziemnego, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie lub przy użyciu specjalistycznego sprzętu z zachowaniem szczególnej ostrożności, po uprzednim zawiadomieniu Użytkowników tego uzbrojenia o prowadzeniu robót.

Pod liniami wysokiego napięcia nie dopuszcza się prowadzenia wykopów przy użyciu koparek.

Roboty ziemne w pobliżu czynnego gazociągu należy wykonać ręcznie pod nadzorem użytkownika gazociągu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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

W miejscach skrzyżowań z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Po określeniu rzeczywistego przebiegu urządzenia oraz jego głębokości posadowienia, należy określić sposób zabezpieczenia w porozumieniu z użytkownikiem. Wydobywaną ziemię kat. III-IV. na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wydobywanej ziemi. Drugą stronę wykopu należy pozostawić dla dowozu materiałów.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparką. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu powinno być równe oraz wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Dla robót ziemnych ze skarpami w zależności od kategorii gruntu, nachylenia skarp 1:0,60 do 1:1,50.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Wykopy o ścianach pionowych i o głębokości ponad 1,0 m należy umocnić wypraskami zakładanymi poziomo. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory,

Dno wykopu powinno być równe oraz wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy należy wykonywać bez naruszania naturalnej struktury gruntu.

Wyjście i zejście z wykopu po drabinie powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m od poziomu terenu. Rozstaw drabin co 20 m.

Przed przystąpieniem do montażu gazociągu należy dokonać odbioru wykopu z wpisem do Dziennika Budowy.

5.7. Podsypka

Dla gazociągu budowanego w gruntach suchych, o podłożu z gruntów spoistych kat III-IV, pod rury należy zastosować podsypkę z piasku grubości 15 cm.

Podsypkę należy zagęścić mechanicznie.

5.8. Odwodnienie wykopu.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

W celu odwodnienia wykopu należy zastosować dodatkowo podsypkę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości odpowiednio 10 cm lub 15 cm z sączkiem z rur ceramicznych lub jednościennych z polipropyleny ϕ 50 mm oraz studzienkami drenażowymi w dnie wykopu rozstawionymi co ~50 m. Wodę z wykopu odpompować pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zasięg robót ziemnych

5.9. Roboty montażowe

5.9.1. Rozwożenie i składowanie rur

Rozwożenie i składowanie rur powinno być zgodne z procedurami i instrukcjami roboczymi opracowanymi dla konkretnej budowy zatwierdzonymi przez Inżyniera uwzględniającymi instrukcje fabryczne producentów rur i izolacji.

Rozwożenie i składowanie rur wzdłuż trasy gazociągu należy wykonywać przy użyciu sprzętu zabezpieczającego rury przed uszkodzeniem powłok izolujących i ukosowanych krawędzi rur stalowych oraz powierzchni zewnętrznych rur z tworzyw sztucznych. Nie należy rzucać i przesuwających rur po podłożu. Rury składowane wzdłuż trasy gazociągu winny być podparte tak by znajdowały się nad powierzchnią ziemi.

5.9.2. Łączenie rur polietylenowych.

5.9.2.1. Przygotowanie rur do układania

Przed przystąpieniem do montażu rur, należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur polietylenowych oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Dla gazociągów z rur polietylenowych dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których głębokość nie przekracza 10% grubości, ścianki, lecz nie więcej niż 0,5 mm. Odcinki rur PE mające niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć.

5.9.2.2. Wymagania ogólne

Dopuszcza się do budowy gazociągów rury z tworzyw sztucznych dla ciśnienia do 0,5 Mpa. Rury polietylenowe użyte do budowy gazociągów powinny spełniać wymagania Polskich Norm a w przypadku ich braku wymagania odpowiednich Aprobat Technicznych lub norm zakładowych. Rury powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczone tym znakiem. Elementy wbudowane w gazociąg powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i spełniać wymagania norm wyrobów, a w przypadku ich braku, wymagania Aprobat Technicznych. Armatura wbudowana w gazociąg powinna spełniać wymagania PN-EN 12266-1 i PN-EN 12266-2 oraz wymagania odpowiednich norm wyrobów, a w przypadku ich braku, wymagania Aprobat Technicznych.

Montaż gazociągów należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu –Tarnów czerwiec 2014”

Rury PE połączone w sekcje powinny spoczywać poziomo na podkładach ułożonych prostopadle do osi rury nad wykopem umocnionym. Przed przystąpieniem do montażu gazociągu należy dokonać odbioru wykopu z wpisem do Dziennika Budowy.

5.9.2.3. Instrukcja Technologiczna Łączenia

Dla każdego rodzaju tworzywa sztucznego użytego do budowy gazociągów oraz dla każdej metody łączenia rur i armatury należy opracować Instrukcję Technologiczną Łączenia. Instrukcja powinna być opracowana przez Wykonawcę robót i zatwierdzona przez Inżyniera.

5.9.2.4. Kwalifikacje zgrzewaczy

Łączenie rur i kształtek polietylenowych mogą wykonywać jedynie osoby mające kwalifikacje zgrzewacza potwierdzone egzaminem końcowym specjalistycznego kursu.

5.9.2.5. Organizacja prac połączeniowych

Organizacja prac połączeniowych powinna zapewnić poprawne pod względem technicznym wykonanie połączeń i umożliwić identyfikację parametrów technologicznych oraz przeprowadzonych kontroli i wykonawców poszczególnych połączeń.

W przypadku rur z polietylenu wykonawca robót połączeniowych powinien prowadzić dokumentację dotyczącą zgrzewania w postaci kart technologicznych zgrzewania.

5.9.2.6. Wykonanie prac połączeniowych

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy sprawdzić współosiowość montowanych rur.

Technologia oraz materiały użyte do łączenia rur przy wykonywaniu gazociągów powinny zapewnić wytrzymałość połączeń, równą co najmniej wytrzymałości rur.

Łączenie rur powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Instrukcją Technologiczną łączenia rury z polietylenu powinny być łączone metodą zgrzewania.

Dla ϕ 63 i wzwyż – zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie nie powinno być wykonywane w temperaturze niższej niż 268K (5°C) oraz podczas mgły, niezależnie od temperatury otoczenia. W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających prędkość 10 m/s powinny być stosowane namioty ochronne.

Połączenia rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonywane za pomocą kształtek połączeniowych PE/stal, połączeń zgrzewanych i spawanych.

5.9.2.6.1. Zgrzewanie doczołowe.

Zgrzewanie doczołowe powinno być wykonywane w temperaturze od 5 do 30°C przy pogodzie suchej i bezwietrznej. Zabrania się zgrzewania elementów o różnej grubości ścianki. Przy temperaturze poniżej 0° zabrania się zgrzewania rur PE a poniżej 5° - jedynie za zgodą Operatora sieci gazowej. Połączenia rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonywane za pomocą kształtek połączeniowych PE/stal i połączeń kołnierзовych. Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur lub rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i docięnięciu, bez stosowania dodatkowych materiałów. Po odczekaniu przewidzianego instrukcją czasu, nagrzane końce łączonych elementów w zgrzewarce, dociskane są czółowo do siebie za pomocą specjalnego oprzyrządowania, aż do wystąpienia formującej się wypłytki. Po unieruchomieniu elementów, aż do ochłodzenia, uzyskuje się połączenie.

Przebieg procesu zgrzewania:

- przygotowanie miejsca do zgrzewania,
- przygotowanie elementów do zgrzewania,
- obróbka zgrzewanych końcówek i kontrola ich przylegania,
- wyrównanie powierzchni nagrzewania.
- nagrzewanie,
- usunięcie płyty grzejnej,
- narost ciśnienia i studzenie pod ciśnieniem,
- zapis parametrów zgrzewania,
- demontaż zgrzanych elementów,
- oznakowanie zgrzeiny i pomiary jej geometrii.

5.9.2.6.2. Połączenia kołnierзовe.

Połączenia kołnierзовe należy stosować do połączenia z armaturą metalową lub przy połączeniach z gazociągami z rur stalowych. W tego typu połączeniach należy ściśle przestrzegać zasad montażu, aby połączenie było szczelne. W połączeniach z króćcami z PE należy stosować wyłącznie uszczelki elastomerowe. Bardziej korzystne pod względem eksploatacyjnym są kształtki przejściowe PE – stal. W tych połączeniach stosuje się uszczelki klingierowe.

5.9.3. Opuszczanie i układanie rur

Gazociągi należy układać ze spadkiem przyjętym w Dokumentacji Projektowej.

Rury z polietylenu połączone w sekcje powinny spoczywać poziomo na podkładach ułożonych prostopadle nad wykopem. Następnie należy przystąpić do ułożenia odcinka gazociągu na dnie wykopu. Opuszczanie rur należy wykonywać powoli i ostrożnie za pomocą lin konopnych i pasów lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu nad wykopem. Do opuszczania rur o większej średnicy należy stosować żurawie. Opuszczone rury, powinny ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Po ułożeniu, rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rur, należy podnieść rury i wyregulować podłoże przez podsypkę z dobrze zagęszczonego piasku. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

W miejscach załamania trasy gazociągu lub jego spadku, należy wykonać w wykopie połączenie rur przez wspawanie łuków o kącie przyjętym w Dokumentacji Projektowej.

Gazociągi z rur z tworzyw sztucznych powinny być luźno układane w wykopie w celu kompensacji ich ruchów termicznych, a w przypadku rur odwijanych z kręgów należy zabezpieczyć boczne powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu.

Po ułożeniu gazociągu w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno-inwentaryzacyjne.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce gazociągu.

5.9.4. Skrzyżowania gazociągu z przeszkodami terenowymi

Skrzyżowanie gazociągu z przeszkodami terenowymi należy wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym i aktualnymi rozporządzeniami. Skrzyżowanie należy wykonywać po uprzednim zawiadomieniu użytkownika danej przeszkody oraz przy jego udziale jeżeli jest to wymagane w pozwoleniu na budowę.

Z wykonania skrzyżowania gazociągu z przeszkodą terenową należy sporządzić protokół zawierający:

- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu skrzyżowania zgodnie z Dokumentacją Projekt.
- opis odstępstw od Dokumentacji Projekt. z ich uzasadnieniem, o ile odstępstwo takie wystąpiło.

Protokół powinien być podpisany przez kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz użytkownika przeszkody terenowej. Przy skrzyżowaniu z projektowaną budowę drogi krajowej należy wykonać zabezpieczenie przebudowywanej sieci gazowej, rurami ochronnymi z polietylenu – rury typoszeregu SDR 11.

Rury osłonowe z PE należy stosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Gazociągi do rur osłonowych należy wprowadzić na płozach ślizgowych. Przy skrzyżowaniu gazociągu z kablami energetycznymi, gdy gazociąg ułożony jest pod kablem, kable należy zabezpieczyć rurą z polietylenu.

5.9.5. Czyszczenie gazociągu.

Czyszczenie gazociągu przed oddaniem do eksploatacji zgodnie z PN-M-34503. Przed rozpoczęciem prób szczelności odcinki gazociągów podlegające przebudowie należy poddać czyszczeniu od wewnątrz z wszelkich zanieczyszczeń nagromadzonych w trakcie budowy.

Oczyszczenie wykonuje się za pomocą sprężarki przez przedmuchiwanie rurociągu strumieniem powietrza. Powietrze należy podawać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka rurociągu. Stosunek długości zbiornika utworzonego z przewodu przyległego do przedmuchiwanego odcinka powinien wynosić przynajmniej 2:1. Ciśnienie powietrza w zbiorniku powinno wynosić 0,1 MPa dla gazociągu z PE.

5.9.6. Przygotowanie do próby szczelności.

Po wykonaniu kontroli jakości połączeń i odbiorze prac zgrzewalniczych należy przeprowadzić wstępne badanie szczelności przed opuszczeniem gazociągu do wykopu, odcinkami nie dłuższymi niż 2 km bez zamontowania armatury. Badanie wstępne połączeń należy przeprowadzić przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego o ciśnieniu 0,1 MPa. Czas trwania badania powinien wynieść min. 1 godzinę od chwili osiągnięcia ciśnienia próby i ustabilizowania się ciśnienia.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek podejrzeń o ewentualnych nieszczelnościach występujących na badanym odcinku gazociągu, każde połączenie powinno podlegać badaniu za pomocą środka pianotwórczego (np. wodny roztwór mydła). Ujawnione nieszczelności należy usunąć, a połączenia ponownie zbadać.

5.9.7. Próby szczelności

Gazociągi średniego ciśnienia należy poddać standardowej próbie szczelności i wytrzymałości. Zgodnie Dz. U. z 2013 poz.640 §34 p.5, normą PN-EN 12007-2, PN-EN 12327 i standartami technicznymi IGG-ST-IGG-0301:2012 i ST-IGG-0302:2013 gazociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym równym lub mniejszym od 0,5 MPa powinny być poddane łącznej próbie wytrzymałości i szczelności pneumatycznej powietrzem pod ciśnieniem większym o 0,2 MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego. Gazociągi z tworzywa sztucznego po dostatecznym utrwaleniu złączy powinny być poddane ciśnieniu nie mniejszemu niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie przekraczającego iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Gazociągi średniego ciśnienia należy poddać próbie szczelności na ciśnienie równe 0.75 MPa.

Próby szczelności i wytrzymałości gazociągów podziemnych powinny być przeprowadzone w wykopie po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią nie zawierającą grud, kamieni itp. Miejsca z armaturą oraz połączenia odcinków gazociągu ze sprawdzoną szczelnością powinny być odkryte.

Teren na którym są przeprowadzone próby szczelności sieci gazowej powinien być oznakowany przy pomocy odpowiednich znaków ostrzegających osoby postronne o zagrożeniu w przypadku wejścia na teren próby. Znaki i tablice ostrzegawcze powinny być ustawione w odległości podstawowej badanej sieci gazowej w stosunku do obiektów terenowych, jednak nie mniejszej niż 4 m.

Czynnikiem próbnym powinno być powietrze. Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności $P_s=0,75$ MPa. Badanie szczelności i wytrzymałości przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego.

Czas próby

Czas w którym gazociąg poddawany jest ciśnieniu próbnemu obejmuje:

- a) stabilizację
- b) próbę właściwą

Stabilizacja

Czas stabilizacji uzależniony jest od ciśnienia próby.

Dla gazociągów o objętości $V_{geo} \leq 1 \text{ m}^3$ czas stabilizacji wyniesie 30 min. Dla gazociągów $V_{geo} > 1 \text{ m}^3$ należy przyjąć na każde 0,1 MPa ciśnienia próby 1 godzinę stabilizacji

Próba właściwa

Rozróżnia się dwie metody przeprowadzenia próby szczelności metoda standardowa i metoda precyzyjna.

Dla gazociągów niskiego ciśnienia stosuje się metodę standardową, natomiast dla gazociągów średniego ciśnienia stosuje się metodę uzależnioną od objętości geometrycznej gazociągu.

dla:

objętości $V_{geo} \leq 8 \text{ m}^3$ – zalecana metoda standardowa dopuszcza się metodę precyzyjną

objętości $V_{geo} > 8 \text{ m}^3$ – zalecana metoda precyzyjna dopuszcza się metodę standardową

Próby gazociągów należy przeprowadzić metodą STANDARDOWĄ, dzieląc projektowany gazociąg na odcinki o objętości geometrycznej poniżej 8 m³ wg Dokumentacji Projektowej.

5.9.8. Podłączenie do istniejącej sieci

Połączenie z istniejącą siecią wykonaną z rur stalowych należy wykonać za pomocą wcześniej przygotowanych kształtek PE/stal.

Połączenie z istniejącą siecią z rur PE oraz rur stalowych należy wykonać pod nadzorem przedstawicieli Inwestora, Wykonawcy i Administratora sieci.

Z wykonanego włączenia do sieci należy sporządzić Protokół w obecności operatora sieci.

5.10. Zasypanie wykopu

Po wykonaniu odbioru próby gazociągu można przystąpić do zasypania wykopu.

Gazociągi należy zasypywać zgodnie z wymaganiami Gazociągi przebiegające w kierunku spadku zboczy o pochyleniu przekraczającym 20° należy zasypywać zaczynając od najniższego punktu zbocza. W tym przypadku należy wykonywać dodatkowe przegrody z gruntu nie przepuszczającego wody zapobiegającego wymywaniu przykrycia gazociągu. Wymiary przegród i ich rozmieszczenie wzdłuż zbocza powinny być określone w projekcie wykonawczym gazociągu.

5.10.1. Obsypanie rur piaskiem

Zasypanie gazociągu należy rozpocząć od dokładnego i równomiernego obsypania rur z boków i wykonania obsypania na wys. 50cm ponad górę rury z dokładnym zagęszczeniem piasku warstwami grubości 10-20cm. Ubicie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5-3,5kg lub zagęszczarkami mechanicznymi. Zasypywanie i zagęszczanie należy wykonać tak, aby nie uszkodzić rur.

5.10.2. Zasypanie gazociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym z ubiciem ubijakami ręcznymi lub zagęszczarkami. Pozostały nadmiar ziemi z wykopów należy rozplantować lub odwieźć na miejsce wskazane przez Wykonawcę a zaakceptowane przez Inżyniera.

5.10.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem gazociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia ścian wykopu.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

5.11. Ochrona przed korozją

5.11.1. Bierna ochrona przed korozją

Na połączeniach gazociągów z rur stalowych i rur PE należy wykonać izolację z 3LPE na podkładzie epoksydowym. W miejscach wykonania spoin obwodowych wykonać izolację przy pomocy opasek

termokurczliwych o potwierdzonej klasie C wg DIN 30672. Sprawdzenie szczelności powłoki, po wystudzeniu napięciem 25 kV.

5.12. Oznakowanie trasy gazociągu

Znakowanie trasy gazociągu należy zaprojektować i wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi IGG (w przypadku ich nowelizacji zgodnie z aktualną wersją):

- ST-IGG-1001- Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu. Wymagania ogólne,
- ST-IGG-1002- Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania,
- ST-IGG-1003- Gazociągi. Słupki oznaczeniowe, oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania,
- ST-IGG-1004- Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.

Taśmę lokalizacyjną należy układać wzdłuż gazociągu (nad lub obok gazociągu) w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Zaleca się aby odległość czynnika lokalizacyjnego od ścianki gazociągu wynosiła około 5 cm. Nie dopuszcza się przytwierdzenia i owijania taśmy lokalizacyjnej wokół gazociągu.

W pierwszej klasie lokalizacji końce odcinków taśmy lokalizacyjnej w zależności od warunków miejscowych, należy wprowadzić do skrzynek ulicznych uzbrojenia gazociągu, słupków oznaczeniowo-pomiarowych lub szafek stanowiących obudowę kurka głównego.

Wzdłuż gazociągu należy ułożyć taśmę lokalizacyjną o rezystancji nie większej niż 950 Ω /km. Izolacja czynnika lokalizacyjnego powinna mieć jednostkową rezystancję nie mniejszą niż 10 000 Ω x km. Taśma lokalizacyjna powinna mieć szerokość minimum 60 mm, grubość minimum 0,3 mm i wtopioną taśmę metalową o wymiarach (10 \pm 0,05) mm x (0,1 \pm 0,05) mm oraz powinna być wykonana ze stali kwasoodpornej PN-EN 10088-1.

W celu ułatwienia lokalizacji w ziemi gazociągów średniego ciśnienia należy zgodnie ze Standardami Technicznymi IGG -1002 nad przewodem na wysokości 40cm ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości:

- dla gazociągów dn \leq 180 szerokość 200 mm
- dla gazociągów dn >180 szerokość 300 mm

W miejscu skrzyżowania gazociągów z kablami energetycznymi nad gazociągiem oprócz taśmy koloru żółtego ułożyć taśmę koloru niebieskiego nad kablami niskiego i średniego napięcia. Trasę gazociągów, zmianę przebiegu, miejsce montażu zasuw oznakować słupkami wskaźnikowymi wg ST – IGG-1003 np. słupkami betonowymi pomalowanymi na kolor żółty.

5.14. Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę gazociągów

Po zasypaniu i oznakowaniu trasy gazociągów, należy doprowadzić do stanu pierwotnego pas zajęty pod budowę. Należy:

- odtworzyć stan nawierzchni ulic, chodników i zieleni,
- odtworzyć stan nawierzchni dróg dojazdowych do posesji i pól,
- odtworzyć stan urządzeń melioracyjnych i cieków wodnych,
- odtworzyć stan umocnień i wałów przeciwpowodziowych,
- wykonać umocnienia brzegów rzek i cieków wodnych,
- przeprowadzić rekultywację gleby w pasie zajęтым czasowo pod budowę,
- odbudować inne obiekty zniszczone w trakcie budowy.

Powyższy przepis nie dotyczy przywracania do stanu pierwotnego obiektów, za które ich właścicielom wypłacono uzgodnione z nimi odszkodowanie.

5.15. Demontaż istniejącej sieci gazowej

Demontaż gazociągu polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu gazociągu w terenie,
- wykonania wykopu,
- demontażu gazociągu nieczynnego,
- zasypaniu wykopu,
- uzupełnieniu niedoboru gruntu do zasypu, nadmiarem ziemi z wykopu,
- wyrównaniem terenu,
- odwóz materiałów z rozbiórki na składowisko wskazane przez Użytkownika, na odległość określona w Dokumentacji Projektowej.

Materiał z demontażu jest własnością Użytkownika.

5.16. Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy przy przebudowie sieci gazociągów średniego ciśnienia

5.16.1. Postanowienia ogólne

- a) Przedmiotem wytycznych są szczegółowe zasady organizacji i bezpieczeństwa pracy przy budowie odcinków gazociągów krzyżujących się z elektroenergetycznymi napowietrznymi liniami i kablami.
- b) Wytyczne nie dotyczą przebudowy gazociągów na odcinkach biegnących równolegle w odległości mniejszej jak 1,5 wysokości słupa i odległości mniejszej w stosunku do kabla energetycznego, niż podana w normie PN-M-34501. Dla w/w warunków budowy gazociągu należy opracować osobną instrukcję.
- c) Prace związane z przebudową gazociągów w warunkach podanych w punkcie [a] zalicza się do robót szczególnie niebezpiecznych wymagających szczególnej ostrożności i specjalnego nadzoru ze strony Wykonawcy.
- d) W pewnych przypadkach (skrzyżowanie z trakcją) może zaistnieć konieczność nadzoru przez użytkownika.
- e) Przed rozpoczęciem robót w obrębie linii napowietrznej elektroenergetycznej lub kablowej linii elektroenergetycznej należy wystawić pisemne polecenie na prace w warunkach szczególnie niebezpiecznych zgodnie z zarządzeniem MGiE z dn. 09 maja 1970 & 17, (Dz.U. nr 14 poz.125, z 1970) .
- f) Rejon zagrożenia należy na czas trwania robót w terenie oznakować (paliki, tablice) uwzględniając najdalej wysunięty punkt używanego sprzętu, bądź przewożonego lub przenoszonego elementu.
- g) W przypadku konieczności przejazdu sprzętu mechanicznego i środków transportu pod linią elektroenergetyczną napowietrzną, kierownik budowy w porozumieniu z użytkownikiem linii oraz służbą bhp wyznaczy i trwale oznakuje w terenie na czas budowy, trasy przejazdu, biorąc pod uwagę:
 - napięcie linii elektroenergetycznej,
 - najwyższy zwis jaki może wystąpić w czasie wykonywania robót,
 - gabaryty używanego sprzętu,
 - wysokość ładunków przewożonych przez środki transportu.
- h) W rejonie zagrożenia zabrania się urządzenia stanowiska pracy ze sprzętem mechanicznym, składania materiałów, parkowania sprzętu i środków transportu.
- i) Niezależnie od warunków podanych w niniejszej instrukcji Wykonawca jest obowiązany do przestrzegania wszystkich wymogów zawartych w instrukcjach stanowiskowych, obowiązujących aktualnie w przedsiębiorstwie wykonawczym i innych ogólnopństwowych przepisów w tym zakresie (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych – Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).

5.16.2. Szkolenie pracowników

Przed rozpoczęciem prac w rejonie zagrożenia, należy zapoznać Kierownictwo i Wykonawców z treścią niniejszej instrukcji w formie instruktażu ustnego. Po zakończeniu instruktażu należy sprawdzić zasób wiadomości teoretycznych przyswojonych przez pracowników i sporządzić protokół. Protokół podpisują pracownicy uczestniczący w instruktażu. Ponadto w każdej brygadzie należy przeszkolić wszystkich pracowników z zakresu uwalniania porażonego spod napięcia i udzielanie pierwszej pomocy, wraz z reanimacją poszkodowanego.

5.16.3. Rejon zagrożenia

Rejonem zagrożenia przy budowie w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych, jest obszar wyznaczony odległością od rzutu poziomego skrajnej linii wg poniższych wartości:

- 2 m dla linii o napięciu znamionowym 1 kV i niższym,
- 5 m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV,
- 10 m dla linii o napięciu znamionowym od 15 kV do 30 kV,
- 15 m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od 30 kV.

Odległości gazociągów od kabli elektroenergetycznych reguluje norma PN-91/M-34501[5].

W przypadku wyłączenia linii elektroenergetycznej spod napięcia na okres budowy gazociągu, powyższe odległości nie obowiązują. Warunkiem dopuszczenia do pracy sprzętu mechanicznego

i transportu pod linią jest wykonanie uziemienia ochronnego przewodów linii napowietrznej. Uziemienie ochronne wykonać w pobliżu dwóch słupów, w rejonie w którym wykonane będzie skrzyżowanie. Jedno uziemienie musi być widoczne z miejsca pracy. W czasie pracy należy uważać aby nie uszkodzić linii elektroenergetycznej.

5.16.4. Szczegółowe zasady organizacji bezpiecznej pracy

1. Prace ziemne:

prace ziemne przy budowie gazociągu można wykonać sprzętem zmechanizowanym pod warunkiem, że najbliższy wysunięty element sprzętu nie przekracza stref podanych w rozdziale, w przypadku skrzyżowania z linią kablową elektroenergetyczną lub telekomunikacyjną prace ziemne sprzętem zmechanizowanym, można wykonać w odległości nie mniejszej niż 5 m, w rejonie zagrożenia, prace ziemne należy wykonać ręcznie, sprzęt użyty do robót ziemnych należy uziemić linką Cu 50 mm² połączoną metalicznie z obudową sprzętu z jednego końca, zaś z drugiego z prętem stalowym Dn 20 mm wbitym w ziemię na głębokość minimum 3 m. Długość linki Cu powinna umożliwić swobodne manewry sprzętu. Sprzęt należy obowiązkowo uziemić, przy jego pracy w odległości mniejszej niż 1,5 wysokości słupa od linii elektroenergetycznej. Rezystancja uziemienia ochronnego nie powinna być większa niż 5 m, Przed przystąpieniem do prac ziemnych, w pobliżu kabla energetycznego, należy ustalić na czas budowy dokładny jego przebieg (za pomocą sond, próbnych przekopów) oraz trwale go oznakować w terenie.

2. Rozładunek rur, prace montażowe, układanie gazociągu

prace związane z rozładowaniem, montażem i układaniem gazociągu w wykopie, można wykonać sprzętem zmechanizowanym pod warunkiem, że najbardziej wysunięty element sprzętu lub materiału transportowego, nie przekraczają odpowiednich odległości. W przypadku skrzyżowania z kablem energetycznym prace związane z rozładunkiem, montażem i układaniem gazociągu można wykonać, zachowując odległości od linii kablowej do najbardziej wysuniętego elementu transportowego lub sprzętu nie mniejszą niż 15 m, w rejonie zagrożenia, wszystkie prace należy wykonać ręcznie, sprzęt używany do rozładunku, prac montażowych i układanie gazociągu należy uziemić wg zasad podanych powyżej, rury przeznaczone do budowy gazociągu, znajdujące się w odległości mniejszej niż 1,5 wysokości słupa od linii elektroenergetycznej napowietrznej lub 15 m od linii energetycznej kablowej należy uziemić wg zasad podanych powyżej, długość linki uziemiającej powinna zapewnić swobodny montaż i ułożenie gazociągu. Przed zasypaniem gazociągu, należy odłączyć linkę uziemiającą, a miejsce łączenia dokładnie zaizolować.

3. Warunki specjalnego zagrożenia.

Nadzorujący, obowiązany jest przerwać prace i ewakuować brygady w miejsce bezpieczne, w przypadku:

- silnego wiatru, burzy, wyładowań atmosferycznych i złej widoczności (mgła),
- zerwania się przewodu lub pojawienia się napięcia krokowego (w obu wypadkach należy powiadomić najbliższy Rejon Energetyczny).

5.16.5. Sprzęt ratowniczy

Każda brygada robocza winna posiadać następujący sprzęt dielektryczny i ratowniczy (z aktualnym badaniem okresowym):

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| - drążek izolujący dla odpowiedniego napięcia | 1 szt. |
| - rękawice dielektryczne | 2 pary, |
| - półbuty dielektryczne | 2 pary, |
| - uziemienie przenośne | 2 kpl. |
| - neonowy wskaźnik napięcia na odpowiednie napięcie | 1 szt. |
| - apteczkę przenośną zaopatrzoną dodatkowo w dwa ustniki do sztucznego oddychania | 1 kpl. |

Sprzęt dielektryczny i ratowniczy należy umieścić w odpowiedniej skrzyni pomalowanej na czerwono usytuowanej w pobliżu stanowiska pracy w miejscu widocznym i łatwo dostępnym.

Pracownicy brygad winni być dokładnie poinstruowani o miejscu ułożenia sprzętu ratowniczego.

5.16.6. Omówienie zagrożeń i postępowanie w przypadkach awarii

W czasie budowy gazociągu z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego przy zbliżeniach do napowietrznej linii elektroenergetycznej lub kabla energetycznego, mogą wystąpić następujące zagrożenia prowadzące do porażeń elektrycznych pracowników:

- a) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej w czasie przejazdu sprzętu mechanicznego lub transportowego (koparek, podnośników itp.),
- b) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej wysuniętym wysięgnikiem w czasie pracy w niedozwolonym obszarze dla manipulacji sprzętem mechanicznym,
- c) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej przez nieprawidłowe manewrowanie rurami umocowanymi,
- d) dotknięcie wysięgnikiem lub przenoszonym elementem przewodu napowietrznej linii elektroenergetycznej,
- e) przewrócenie słupa przez sprzęt mechaniczny,
- f) przewrócenie słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej w wyniku złych warunków atmosferycznych (szadź, ulewa, roztopy itp.),
- g) uszkodzenia lub przerwanie kabla, w czasie pracy w obszarze niedozwolonym,
- h) wejście w obszar działania „napięcia krokowego” występującego na powierzchni koła o promieniu 10 m od miejsca doziemnego.

W przypadku wyszczególnionych w pozycji od „a” do „g” operator sprzętu mechanicznego, winien natychmiast wycofać pojazd z obszaru rażenia prądem elektrycznym. Nie wolno operatorowi w żadnym przypadku opuszczać wnętrza swego pojazdu, gdyż grozi to śmiertelnym porażeniem.

Osoby, które w trakcie awarii doznały porażenia prądem elektrycznym, winny być najszybciej usunięte spod napięcia, a następnie poddane zabiegom ratowniczym.

Podczas operacji usuwania spod napięcia, należy obowiązkowo ubrać półbuty dielektryczne, założyć rękawice dielektryczne i posługiwać się drążkiem izolacyjnym. Nie spełnienie powyższych wymogów grozi porażeniem osób udzielających pomocy.

W przypadku wyszczególnionym w punkcie „h” pracownik, który doznał porażenia, winien wycofać się z obszaru zagrożenia skacząc na jednej nodze, lub na dwóch zwartych stopach. W razie niemożności samodzielnego wycofania, należy poszkodowanemu udzielić natychmiastowej pomocy w następujący sposób: ubrać obowiązkowo półbuty dielektryczne oraz rękawice dielektryczne i wynieść porażonego z obszaru zagrożonego. W razie potrzeby udzielić pierwszej pomocy.

5.16.7. Udzielenie pierwszej pomocy

W przypadku potrzeby udzielenia pierwszej pomocy osobom porażonym prądem, należy (po ewakuowaniu ich spod napięcia) działać zgodnie z „Wytycznymi w sprawie zasad postępowania w ratowaniu osób w porażeniach prądem elektrycznym” - opracowanymi przez PIGE - Zespół Elektroenergetyki, Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA” Warszawa 1972 r.

Najskuteczniejszym sposobem ratowania przy utracie przytomności, jest prowadzenie sztuczne oddychanie metodą usta-usta z jednoczesnym masażem serca. Akcję ratowniczą należy prowadzić bez przerwy (nawet kilka godzin) w czasie oczekiwania na przyjazd lekarza/ jak też podczas przewożenia porażonego do szpitala lub pogotowia ratunkowego. W zakresie udzielania pierwszej pomocy, winni być przeszkoleni wszyscy pracownicy brygady, pracującej przy zbliżeniach lub skrzyżowaniach gazociągu z liniami elektroenergetycznymi. Przystępując do udzielenia pierwszej pomocy poszkodowanemu, należy obowiązkowo zawiadomić najbliższą stację pogotowia ratunkowego, lub w inny sposób zapewnić jak najszybszą opiekę lekarską.

5.16.8. Kwalifikacje osób zatrudnionych i kierownictwa nadzoru.

Osoby zatrudnione i kierownictwo nadzoru winny posiadać odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie w zakresie BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, oraz wymaganiami STWIORB, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera i Użytkownika. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Kontrola jakości robót przy przebudowie gazociągów powinna odbywać się w obecności użytkownika sieci.

6.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,.
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych.

6.3. Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do budowy gazociągów materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej. Rury użyte do budowy gazociągów powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B. Armatura wbudowana w gazociąg powinna spełniać ogólne wymagania APROBAT TECHNICZNYCH.

6.4. Badanie w zakresie głębokości ułożenia

Wykonuje się przez pomiar przykrycia gazociągu do powierzchni terenu istniejącego względnie projektowanego. Pomiar z dokładnością do 5 cm.

6.5. Badanie podłoża

Sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar z dokładnością do 1 cm.

6.6. Badanie w zakresie ułożenia przewodu

6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.6.2. Badanie zabezpieczenia przewodu pod stałymi przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową.

6.6.3. Badanie zmiany kierunku przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.6.4. Badanie zasyпки przewodu

Sprawdzenie prawidłowości zasyпки przewodu należy wykonać przez:

- zbadanie sykości materiału użytego do zasyпки
- skontrolowania zagęszczenia gruntu, a w szczególności ubicia jej z boków rur.

Pomiar wykonać w trzech dowolnych miejscach.

6.6.5. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przed korozją połączeń przewodów z rur stalowych i PE. Badanie przeprowadzić po próbach szczelności, wytrzymałości gazociągu, przez oględziny zewnętrzne. Izolację przewodu i złączy należy wyrывkowo opukać młotkiem drewnianym i stwierdzić czy izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

6.7. Badanie w zakresie szczelności przewodu

6.7.1. Badanie wstępne szczelności złączy zgrzewanych

Dla rur z polietylenu badania wstępne szczelności złączy przeprowadzić należy przed opuszczeniem rurociągu do wykopu bez zamontowanej armatury.

6.7.2. Kontrola próby szczelności gazociągów

Badanie szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawicieli Inwestora, Wykonawcy i Użytkownika.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest:

1 m (metr) gazociągu średniego ciśnienia oraz 1m³ (metr³) wykopu, odwozu gruntu, podsypki,
Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych dla wykonania przebudowy sieci gazowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Przed przystąpieniem do odbioru gazociągu jako obiektu budowlanego, kierownik budowy powinien przedłożyć inwestorowi dokumenty potwierdzające wykonanie gazociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową, pozwoleniem na budowę, normami powołanymi oraz przepisami państwowymi.

Powyższe dokumenty i prawidłowość wykonania prac sprawdzają: inwestor i wykonawca przy udziale kierownika budowy, inspektora nadzoru, projektanta i przedstawiciela użytkownika gazociągu.

Przy odbiorze robót należy sprawdzić ich zgodność z Dokumentacją Projektową.

W trakcie prac występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy
- odbiór etapowy
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór końcowy
- odbiór po okresie rękojmi
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Zasady odbiorów robót może określać umowa o roboty budowlane.

8.2. Sprawdzenie dokumentów

8.2.1. Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonanych prac

Należy sprawdzić dokumenty dotyczące:

- materiałów i wyrobów użytych do budowy,
- atestów zastosowanych materiałów
- przygotowania terenu budowy,
- wykonania robót ziemnych,
- wykonania skrzyżowań gazociągów z przeszkodami terenowymi,
- łączenia rur,
- wykonania wstępnego badania szczelności gazociągów,
- wykonania biernej ochrony antykorozyjnej,
- ułożenia gazociągów,
- wykonania prób szczelności i/lub wytrzymałości gazociągów,
- oznakowania trasy gazociągów,
- odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę,
- zgodności z projektem i pozwoleniem na budowę,
- protokołów z dokonanych pomiarów i odbioru robót,
- obmiaru i geodezyjnej Dokumentacji Powykonawczej

8.2.2. Sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów i wyrobów

Sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów polega na stwierdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami zawartymi w rozdziale 2,

Sprawdza się odpowiednie deklaracje zgodności wykonania materiałów i wyrobów z odpowiednimi normami lub aprobatami technicznymi na materiały i wyroby stosowane do budowy gazociągów oraz odpowiednie protokoły badań dotyczących elementów gazociągów wykonywanych na budowie, a także protokoły ewentualnych dodatkowych badań.

8.2.3. Sprawdzenie dokumentów dotyczących przygotowania terenu budowy

Sprawdzenie dokumentów dotyczących przygotowania terenu budowy polega na kontroli protokołów z wytyczenia trasy gazociągu i oznaczenia szerokości pasa zajętego pod budowę., oraz na sprawdzeniu odpowiednich zapisów w dzienniku budowy.

8.2.4. Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania robót ziemnych

Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania robót ziemnych polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczących o ich wykonaniu zgodnie z 5.7.4.

8.2.5. Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania skrzyżowań gazociągów przeszkodami terenowymi

Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania skrzyżowań gazociągów z przeszkodami terenowymi polega na stwierdzeniu zgodności wykonania potwierdzonej zapisem w dzienniku budowy lub stosownym protokołem podpisanym przez kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz użytkownika (właściciela) danej przeszkody.

8.2.6 Sprawdzenie dokumentów dotyczących łączenia rur

Sprawdzenie dokumentów dotyczących łączenia rur stalowych z rurami z PE oraz rur PE polega na kontroli zapisów w dzienniku robót spawalniczych oraz zgrzewalniczych zawierających potwierdzenie przez inspektora nadzoru zgodności wykonania z ustaloną technologią łączenia. Należy również sprawdzić protokoły z przeprowadzonych oględzin złączy spawanych i zgrzewanych oraz przedłożone wyniki badań nieniszczących.

8.2.7. Sprawdzenie dokumentów dotyczących badania wstępnego szczelności gazociągów

Sprawdzenie dokumentów dotyczących badania wstępnego szczelności gazociągów polega na kontroli przedstawionego przez wykonawcę robót protokołu z przeprowadzonego badania. Badanie to nie jest obowiązkowe.

8.2.8. Sprawdzenie dokumentów dotyczących ułożenia gazociągów

Sprawdzenie dokumentów dotyczących głębokości ułożenia gazociągu w wykopie polega na kontroli zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu prac zgodnie z 5.4. i geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących ułożenia gazociągu w wykopie polega na przedstawieniu przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu prac zgodnie z 5.4.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących zastosowania rur ochronnych, rur montażowych polega na przedstawieniu przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu tych prac zgodnie z projektem wykonawczym.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących zasypywania gazociągu polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu prac zgodnie z 5.9.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących umieszczenia taśm ostrzegawczych i drutu wskaźnikowego wzdłuż gazociągów polega na sprawdzeniu przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o umieszczeniu taśm ostrzegawczych i drutu wskaźnikowego oraz sprawdzeniu elektrycznej ciągłości drutu wskaźnikowego zgodnie z 5.11.1

8.2.9. Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania prób szczelności i/lub wytrzymałości

Sprawdzenie dokumentów dotyczących prób szczelności i/lub wytrzymałości polega na kontroli przedstawionego przez kierownika budowy protokołu komisyjnego przeprowadzenia prób szczelności i/lub wytrzymałości gazociągu wykonanych zgodnie z 6.6. podpisanego przez wszystkich członków komisji

8.2.10. Sprawdzenie dokumentów dotyczących znakowania trasy gazociągów

Sprawdzenie dokumentów dotyczących znakowania trasy gazociągów polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu znakowania gazociągów zgodnie z 5.11.2

8.2.11. Sprawdzenie dokumentów dotyczących odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę gazociągów

Sprawdzenie dokumentów dotyczących odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę gazociągów polega na kontroli przedstawionego przez kierownika budowy protokołu świadczącego o odtworzeniu stanu pierwotnego pasa terenu zajętego pod budowę gazociągu zgodnie z 5.12.

8.2.12. Ocena

Na podstawie przeprowadzonego sprawdzenia dokumentów dotyczących wykonania prac zgodnie z 8.1. oraz na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej, inwestor podejmuje decyzję o przeprowadzeniu odbioru prac budowlano-montażowych gazociągu i powołuje stosowną Komisję Odbioru.

8.2.13. Odbiór

Na podstawie oceny prac budowlano-montażowych oraz na podstawie dokumentów inwestor dokonuje odbioru prac budowlano - montażowych gazociągu od wykonawcy - kierownika budowy. Inwestor powołuje komisję odbioru, w której skład wchodzi:

- przedstawiciel inwestora,
- przedstawiciel wykonawcy,
- przedstawiciel użytkownika.
- przedstawiciel banku finansującego budowę,
- przedstawiciel administracji terenowej

oraz, jeśli w decyzji o pozwoleniu na budowę zastrzeżono uzyskanie zgody na użytkowanie, przedstawiciele organów Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Straży Pożarnej. Komisja odbioru działa przy udziale kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz projektanta sprawującego nadzór autorski.

Należy sporządzić protokół odbioru gazociągu od wykonawcy w trzech egzemplarzach podpisany przez wszystkich członków komisji po jednym dla wykonawcy, inwestora i użytkownika. Wszystkie trzy egzemplarze są prawnie równoważne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

„Rozliczanie robót podstawowych może być dokonane w systemie przedmiarowym. Przejściowe świadectwa płatności są wystawiane przez Wykonawcę i akceptowane przez Inżyniera Kontraktu na podstawie „Wykazu robót wykonanych częściowo”. Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawarte w kosztorysie ofertowym będącym załącznikiem do umowy. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty mogą być także określone w umowie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość jednostek obmiarowych, składających się na całościowe wykonanie przebudowy sieci gazowej/m

Cena obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót, Programu Zapewnienia Jakości oraz Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,

- wykonanie prolongaty warunków technicznych przyłączenia i uzgodnień,
- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- geodezyjne wytyczenie trasy gazociągu w terenie
- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich niezbędnych materiałów,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania przebudowy wodociągu,
- wykonanie wykopów kontrolnych z odwodnieniem, zasypaniem i zagęszczeniem,
- wykonanie wykopów dla demontażu z odwodnieniem, zasypaniem i zagęszczeniem,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu ,
- odwodnienie wykopu wraz z odprowadzeniem wody poza zakres robót ziemnych,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem aparatury i innego wyposażenia
- wykonanie zabezpieczeń (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie dodatkowego zabezpieczenia w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych,
- połączenie z istniejącą siecią,
- wykonanie izolacji rur ,
- demontaż niepotrzebnego uzbrojenia wraz z odwozem materiału na składowisko właściciela sieci,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem
- próba szczelności i wytrzymałości gazociągu, sprawdzenie jakości izolacji
- odwóz i koszt składowania nadmiaru gruntu
- oznaczenie charakterystycznych punktów trasy taśmą i słupkami oznaczeniowymi
- uporządkowanie terenu,
- projekt odwodnienia wykopów na czas budowy,
- opłata za wyłączenie, (koszt spuszczenia gazu) i włączenie wcinki gazociągu do sieci ,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb przebudowy sieci gazowej,
- wypłacenie odszkodowań za powstałe straty i zniszczenia spowodowane budową.
- koszt uzgodnień, koszt nadzoru Użytkownika i innych użytkowników uzbrojenia terenu
- koszt zabezpieczenia przed zanieczyszczaniem przez pojazdy dróg i miejsc poza placem budowy,
- nadzór płatny operatora sieci gazowej dla całości wykonywanych robót na sieci gazowej,
- nadzór płatny innych operatorów sieci uzbrojenia nad i podziemnego na odcinkach kolizyjnych,
- koszt przeprowadzonych pomiarów i badań laboratoryjnych
- inne prace niezbędne do przebudowy sieci gazowej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, Dokumentacji Powykonawczej, odbiorów i pomiarów, wraz z opracowaniem protokołu z pomiarów
- wykonanie w razie potrzeby koniecznych prolongat uzgodnień Dokumentacji Projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca zobowiązany jest również do przestrzegania innych norm i przepisów związanych z wykonywaniem prac objętych kontraktem i stosowania ich postanowień, pomimo nie przywołania ich bezpośrednio w specyfikacji, na równi ze wszystkimi innymi normami i przepisami z zawartymi tam wymaganiami.

10.1. Normy

PN-B-01530:1969	Gazownictwo. Źródła gazu i obiekty technologiczne oraz gazociągi i ich uzbrojenie. Oznaczn. na planach i mapach.
PN-B-02481:1998	Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-C-04753:2011	Gaz ziemny -- Jakość gazu dostarczanego odbiorcom z sieci dystrybucyjnej
PN-C-84905:1998	Gazy techniczne. Acetylen rozpuszczony
PN-C-84910:1997	Gazy techniczne. Tlen sprężony
PN-C-96004-01:1990	Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.
PN-C-96004-02:1992	Gazownictwo. Terminologia. Paliwa gazowe. Spalanie
PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-EN 1092-1+A1:2013-07	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN-Część 1:Kołnierze stalowe
PN-EN 1555-2:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do

PN-EN 1555-3+A1:2013-05	przesyłania paliw gazowych – Polietylen(PE) – Część 2: Rury
PN-EN ISO 3183:2013-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Poliet.(PE) – Część 3: Kształtki
PN-EN 12266-1:2012	Przemysł naftowy i gazowniczy -- Rury stalowe do rurociągów systemów transportowych
PN-EN 12266-2:2012	Armatura przemysłowa-Badanie armatury-Część 1:Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe
PN-EN 12954:2004	Armatura przemysłowa-Badanie armatury-Część 2: Badania, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania dodatkowe
PN-EN 13043:2004	Ochrona katodowa konstrukcji metalowych w gruntach lub w wodach. Zasady ogólne i zastos. dotyczące rurociągów
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN ISO 15609-1:2007	Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1:Wymagania ogólne.
	Specyfikacje i kwalifikowanie technologii spawania metali - Instrukcja technolog.spawania-Część1:Spawanie łukowe

Normy zakładowe oraz warunki techniczne obowiązujące w Zakładzie Gazowym.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U.2013, poz. 1409) wraz ze zmianami.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U.- 2015 poz.199). wraz ze zmianami.
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 o drogach publicznych (Dz. U 2015 poz.460, 774, 870) wraz ze zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999, Nr 43, poz.430.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz.627) wraz ze zmianami.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881) wraz ze zmianami.
- Ustawa z dnia 30.08.2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. Ustaw Nr 166 poz. 1360 z 2002r.) wraz ze zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 06 czerwca 2013 roku (Dziennik Ustaw) , poz. 640 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr120, poz.1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 w sprawie dziennika budowy, montażu, rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i zdrowia (Dz. U. 2002 Nr 108 poz.953)
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 23 maja 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 1040)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r., w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. 2003 r. Nr 120 poz.1134).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U.2001 Nr 138 poz.1554).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U.1995 Nr 25 poz.133).

- Wytyczne projektowania budowy i użytkowania sieci gazowych z polietylenu wyd. przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa, Kraków 1992 r.
- Wytyczne w sprawie zasad postępowania w ratowaniu osób w porażeniach prądem elektrycznym opracowane przez PIGE - Zespół Energetyki. Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA” - Warszawa 1972 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Katalogi Producentów podziemnych taśm ostrzegawczych (instalacja i zastosowanie) posiadających. Aprobata Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi rur polietylenowych do przesyłania paliw gazowych posiadających Aprobata na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płozy i mانشzety)” posiadających Aprobata Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych” posiadających Aprobata Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Ta strona jest celowo pusta

U.31.03.01. PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z Przebudową kanalizacji deszczowej i sanitarnej, dla „Przebudowy skrzyżowania ulic: Al. Solidarności, Al. Sikorskiego i ul. Gen. B. Ducha w Lublinie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy kanalizacji deszczowej i sanitarnej, zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie prolongaty uzgodnień i warunków przyłączenia,
- roboty przygotowawcze, wytyczenie tras, wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych),
- roboty ziemne, wykonanie i zasyp wykopów, podsypka i osypka),
- roboty montażowe, (ułożenie rur ochronnych pod drogami i kolizyjnym uzbrojeniem, ułożenie rur przewodowych),
- przekroczenia pod obiektami terenowymi,
- budowa studni i wylotów,
- ochrona przed korozją,
- demontaż istniejącej sieci
- kontrola jakości,
- porządkowanie terenu po wykonaniu prac przy budowie sieci,
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej, odbiorów i pomiarów kontrolnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w STWiORB, DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” i uzupełnione o określenia branżowe.

1.4.1. Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

1.4.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

1.4.3. Kanał zamknięty - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

1.4.4. Kolektor, kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika.

1.4.5. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.6. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.7. Studzienka przełotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

- 1.4.8. Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.9. Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 1.4.10. Studzienka monolityczna** - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.
- 1.4.11. Studzienka prefabrykowana** - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.
- 1.4.12. Studzienka kołowa** - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.
- 1.4.13. Komora robocza** - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- 1.4.14. Komin włazowy** - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.
- 1.4.15. Wysokość komory roboczej** - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.
- 1.4.16. Spocznik** - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.17. Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokryw.
- 1.4.18. Płyta pokrywowa (pośrednia)** - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.19. Zastawka kanałowa** – zastawka służąca do szybkiego zamykania odpływu z sieci kanalizacyjnej do odbiornika.
- 1.4.20. Ścieki bytowo gospodarcze** - ścieki pochodzące z urządzeń sanitarnych oraz obiektów gastronomicznych i hotelowych.
- 1.4.21. Eksfiltracja** – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.
- 1.4.22. Infiltracja** - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- 1.4.23. Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- 1.4.24. Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- 1.4.25. Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- 1.4.26. Materiał rodzimy** - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- 1.4.27. Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.
- 1.4.28. Złącze spawane** - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.
- 1.4.29. Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

1.4.30. Spawanie łukowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

1.4.31. Spawanie ręczne - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

1.4.32. Spoina montażowa - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

1.4.33. Spoina szczepna - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

1.4.34. Spoina ciągła - spoina ułożona na całej długości złącza.

1.4.35. Zgrzewanie - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

1.4.36. Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

1.4.37. Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

1.4.38. Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Wykonawczej i Specyfikacji. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inżyniera celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody uprawnionego branżysty projektanta. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę. Materiały użyte do produkcji rur kanalizacyjnych powinny przejść badania laboratoryjne wykonane przez producenta, które wykażą ich trwałość w okresie 50 lat, badania te nie wiążą się z gwarancją handlową udzieloną przez producenta rur.

Materiały pochodzące z demontażu, rozebrania nawierzchni asfaltowej, krawężników, płytek zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i będą składowane w miejscu wskazanym przez Inwestora.

2.2. Rury kanalizacyjne

2.2.1. Kanały kanalizacji sanitarnej grawitacyjne zaprojektowano z rur kamionkowych, kielichowych, glazurowanych systemu C klasy 160 łączonych na uszczelkę S o średnicy Dn 300, 400, 500, 600, 1000. Pierścień uszczelki powinien być wykonany z materiałów odpornych na działanie ścieków sanitarnych i tłuszczów. Na połączeniach ze studniami i komorami stosować przejścia szczelne.

2.2.2. Kanały kanalizacji deszczowej Kanały grawitacyjne zaprojektowano z rur z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym GRP PN10 o sztywności obwodowej SN10 w zakresie średnic Dn 500 /600. Zastosowano połączenia bezkielichowe ze zintegrowaną uszczelką i manszetą ze stali nierdzewnej.

2.2.3. Rury betonowe okrągłe ϕ 500 mm do budowy studzienek dla odwodnienia dna wykopu

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Zastosowano studnie kanalizacyjne z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z kręgów ϕ 1200mm, ϕ 1400mm, z betonu wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego (F-150) klasy nie niższej niż C35/45 zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 1610:2002. Do zwieńczenia studzienek podlegających obciążeniom komunikacyjnym zastosować zwężki redukcyjne lub płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe z pierścieniami odciążającymi.

Dla studni usytuowanych w jezdni i poboczu zastosować włązy żeliwne typu D400, a poza korpusem drogowym i w terenie zielonym – typ B125. Rzędna włązu studni kanalizacyjnej w terenie zielonym powinna być 8cm ponad rzędną terenu. Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0m. Prefabrykowane elementy studzienek betonowych należy łączyć za pomocą uszczelki EPDM. Do ich montażu używać smarów poślizgowych. Pierścienie dystansowe (do regulacji wysokości osadzenia włązu) łączyć przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek powinny być fabrycznie wykonane króćce połączeniowe do połączenia z kanałami. Tylko w agresywnym środowisku gruntowo – wodnym wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studzienek z dwóch warstw bitizolu R+Pg.

2.3.1. Beton hydrotechniczny C35/45 (B40)

Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003.

2.3.2. Beton zwykły

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-EN 20-1:2003.

2.3.3. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych wg PN-90/B-14501.

2.3.4. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.3.5. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN 13139:2003/AC:2004.

2.3.6. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620/AC:2004.

2.3.7. Cement portlandzki

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-EN-197-1:2002.

2.3.8. Cement hutniczy

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-EN-197-1:2002.

2.3.9. Kręgi żelbetowe - powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1

- φ 1200-1500 mm, h = 250 mm,
- φ 1200-1500 mm, h = 500 mm,

2.3.10. Elementy denne

- φ 1200/150 mm, h = 800-1300,
- φ 1400/150 mm, h = 800-1300,

2.3.11. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe - powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1

Płyty żelbetowe nastudzienne o wymiarach:

- PP φ 1200x625, h = 180 mm,
- PP φ 1200x625, h = 210 mm,
- PP φ 1400x625, h = 200 mm,

2.3.12. Płyty pośrednie żelbetowe

Płyty żelbetowe pośrednie o wymiarach:

- PPS φ 1200/1000, h = 260 mm,
- PPS φ 1400/1000, h = 400 mm.

2.3.13. Zwężki betonowe - powinny spełniać wymagania normy DIN 4034 T1

Zwężki betonowe o wymiarach:

- φ 1000/625 mm, h = 320 mm,
- φ 1000/625 mm, h = 620 mm,
- φ 1200/625 mm, h = 600 mm,
- φ 1400/625 mm, h = 600 mm,

2.3.14. Pierścienie dystansowe

- 625/60 mm,
- 625/80 mm,
- 625/100 mm.

2.3.15. Włazy kanałowe - powinny odpowiadać PN-EN 124:2000 typ ciężki D-400, B 125 na zatrzask i zawias.**2.3.16. Stopnie żeliwne**

Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-EN 13101:2005.

2.4. Komory

Komory żelbetowe prefabrykowane zbrojone prętami ze stali o granicy plastyczności 500MPa o wymiarach 2.5x2.5m². Komory należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie na ustabilizowanym podłożu. Przejścia kanałów przez ściany komór wykonać jako szczelne.

W skład komory wchodzi

- część denna - jednorodna, prefabrykowana,
- prefabrykowana pokrywa z dwoma zatrzaskowymi włazami
- żelbetowe pierścienie regulacyjne pod włazy z betonu C35/45,
- stopnie włazowe żeliwne w otulinie z PE min 40mm oraz rzapie.
- kręgi i zwężki łączyć za pomocą uszczeltek odpornych na kwasy i tłuszcze

2.5. Drenaże - sączi drenażowe rur PP, jednościennych φ 50 mm.**2.6. Piasek na podsypkę i obsypkę rur**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN – S – 02205:1998

2.7. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13139:2003/AC:2004.

2.8. Materiały izolacyjne i uszczelniające

2.8.1. Kit olejowy i polistyrenowy - to kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:1997.

2.8.2. Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

2.8.3. Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:1998.

2.8.4. Izoplast R i B

Izoplast "R" - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Izoplast „B” - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

2.8.5. Przejście szczelne dla rur z PP dla przejść rur przez ścianę studzienek, komór:

2.8.6. Uszczelki samosmarujące do łączenia kręgów, płyt.

2.09. Płyty ażurowe 90x60x10

2.10. Paliki sosnowe ϕ 6 cm, dł. 0,80 m

2.11. Płyty chodnikowe 50x50x7

2.12. Składowanie materiałów na placu budowy

Wykonawca ma obowiązek zapewnić właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Powinno się ono odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

W przypadku pionowego składowania rur betonowych ilość warstw nie może przekroczyć 2 m.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.12.1. Rury GRP

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C. Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m.

2.13. Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent. Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne"

3.2. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,15 - 0,60 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze od 5-10t
- ubijak spalinowy 200kg

3.3. Sprzęt do robót montażowych

Do realizacji robót montażowych zastosuje się:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwigą od 5-10t
- samochód dostawczy,
- betoniarki,
- żurawie samochodowe od 5-15t,
- spawarki, sprężarki powietrza,
- igłofiltry, pompy elektryczne,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach i Specyfikacji i wskazaniami Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu D mogą być przewożone luzem. Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Mieszkankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.
Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

5.2.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przyprowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy kanalizacji i urządzeń oczyszczających w sposób nie stwarzający zagrożenia dla istniejących obiektów i urządzeń,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

5.2.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowić będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej. W granicach terenu budowy kanału znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. repery robocze.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie, na podstawie wytycznych zawartych w projekcie wykonawczym.

5.4. Roboty przygotowawcze

- Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego, koryt stanowi Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi, lub dróg bocznych z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyłomie, poza zasięgiem robót.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować Plan BiOZ.

5.5. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od włączenia do istniejącej kanalizacji i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelnina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Umocnienie ścianką szczelną z grodzic stalowych wykonane będzie wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej, wymienionej w punkcie 5.1.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Technologia budowy kanalizacji zakłada prowadzenie robót od odbiornika, co umożliwia odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

5.6. Podsypka

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z piasku grubości 20 cm z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

5.8. Odwodnienie dna wykopu

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 15 cm, a w niej sączek z rur PP jednościenny ϕ 50 w jednym rzędzie.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych 50 cm umieszczonych w dnie wykopu co ca'50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie na podstawie wytycznych zawartych w projekcie wykonawczym.

5.9. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej, jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.9.1. Głębokość ułożenia kanału

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z o 0,20 m zgodnie z PN-92/B-10735.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia jednak nie więcej niż 0,1 m.

Dla budowanej kanalizacji $h_z = 1,00$ m, a $h_{\min} = 1,20$ m.

5.9.2. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

5.9.3. Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej

swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

5.9.4. Uszczelnienie rur

5.9.4.1. Rury kamionkowe, GRP,

Połączenie rur z GRP i kamionkowych kielichowych uszczelnić specjalną, profilową uszczelką.

Po ułożeniu rurociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 50cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty rurociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

Kanalizacja sanitarna

Kanały z rur kamionkowych glazurowanych systemu C łączyć kielichowo i uszczelnić uszczelką S. Koniec rury i kielich ustawić centrycznie względem siebie tak, aby końcówki na całym obwodzie były spasowane i ustawione współosiowo.

Kanalizacja deszczowa

Kanały z .GRP na kanalizacji deszczowej łączyć za pomocą łączników nasuwkowych typu Flowtite które są fabrycznie nasunięte na rurę. Łączenie rur polega na wsunięciu bosego końca rury do łącznika rury poprzedniej. Łączniki wyposażone są w dwie uszczelki wielowargowe z EPDM oraz stoper w środku łącznika.

5.9.5. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

5.9.6. Studzienki kanalizacyjne i komory

5.9.6.1. Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych i komór

Lokalizacja powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału. Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

5.9.6.2. Stateczność i wytrzymałość

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe studzienek kanalizacyjnych powinny posiadać Aprobatę Techniczną COBRI INSTAL oraz Aprobatę Techniczną IBDiM.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody.

Studzienki powinny być posadowione na odpowiednim fundamencie.

5.9.6.3. Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999. Dla studzienek kołowych należy stosować minimalne wymiary studzienek zgodnie z załączoną tabelą.

Średnica przewodu odprowadzającego [m]	Minimalna średnica wewnętrzna studzienki – [m]	
	przelotowej	połączeniowej lub rozgałęzieniowej
≤0,20	1,20	1,20
0,25	1,20	1,20
0,30	1,20	1,20
0,40	1,20	1,50

0,50	1,50	1,50
0,60	1,50	1,50
0,80	1,50	1,50
1,00	2,00	2,00
1,20	2,00	2,00

Tab. 2 Zestawienie średnic studni kanalizacyjnych

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. W uzasadnionych przypadkach z pisemną zgodą przyszłego użytkownika dopuszcza się stosowania studzienek o mniejszych średnicach. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu C35/45 zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 1610., wodoszczelne (W8), małonasiąkliwe ($n_w < 5\%$), mrozo odporne (F-150) łączonych na uszczelki samosmarujące. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000. Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach winien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

5.9.6.3.1. Studzienki kanalizacyjne z kręgów

Do przykrycia studzienek podlegających obciążeniom drogowym stosować zwężki redukcyjne lub płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe z pierścieniami odciążającymi. Dla studni usytuowanych w jezdni i poboczu zastosować włazy z zamknięciem ryglowym, zabezpieczone przed kradzieżą typu D400 wg PN-EN 124. Prefabrykowane elementy studzienek betonowych łączyć za pomocą uszczeltek. Do ich montażu używać smarów poślizgowych. Pierścienie dystansowe (do regulacji wysokości osadzenia wjazdu) łączyć przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek powinny być fabrycznie wykonane króćce połączeniowe do połączenia z kanałami.

W skład studzienki wchodzi oprócz wjazdów, pierścienie utrzymujący, odciążający, pokrywowy, kręgi pośrednie 50cm, element denny, przejście szczelne. W ścianach studzienek osadzić króćce połączeniowe do połączenia z kanałami z kamionki i GRP.

5.10. Zasyw wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

5.10.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał)

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających, po obu stronach do wartości wskaźnika $I_s \geq 0,97$.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek i wylotów.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01. i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.10.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu do wartości $\geq 0,97$. W warunkach występowania oddziaływań górniczych szczególną uwagę należy zwrócić na staranne wykonanie zasypu. Stopień zagęszczenia gruntu w wykopie winien wynosić 0,99.

Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Zasypanie wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01. i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.10.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuję się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.11. Ochrona przed korozją

W agresywnym środowisku gruntowo-wodnym zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i połączeniowych z kręgów żelbetowych, należy zaizolować antykorozyjnie dwoma warstwami bitizolu R+Pg. Elementy metalowe jak: stopnie złazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

5.12. Demontaż kanalizacji

Demontaż kanalizacji polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu kanalizacji w istniejącej w terenie,
- wykonaniu wykopu,
- demontażu nieczynnego odcinka kanału lub jego zamulenie,
- zasypaniu wykopu z zagęszczeniem,
- uzupełnieniu niedoboru gruntu do zasypu nadmiarem ziemi z wykopu,
- wyrównaniu terenu,
- odwóz materiałów z rozbiórki na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.13 Zmiana wylotu i kinety

Czynności przy zmianie wylotu i kinety na istniejącej studni

Odkopanie studni, zakorkowanie dolotów (odcięcie dopływu ścieków)

Wypompowanie ścieków, osuszenie kinety i rozkucie kinety

Przy pomocy wiertnicy na budowie wywierzenie otworu pod wejście kanału

Wklejenie przejścia szczelnego, wyprofilowanie kinety z zabetonowaniem likwidowanego kanału

Podłączenie nowego kanału.

5.14 Pionowa regulacja studzienek

Regulację rzędnych włazów studzienek kanalizacyjnych wykonać za pomocą pierścieni dystansowych betonowych zgodnie z Rysunkami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.4. Badanie wykonania wykopów

6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej

6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytkowanym sprzętem.

6.4.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu z dokładnością do 1° i porównanie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.4.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego - przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.4.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego - przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty niwelatorem, z dokładnością do 1cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.4.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.4.7. Badanie drenażu poziomego

Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar z dokładnością do 1cm.

Badanie zmiany kierunku drenażu w planie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, czy zostały wykonane w studzienkach zbiorczych.

6.5. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.6. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.7. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek

6.7.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego, z dokładnością do 5cm,

6.7.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1cm po wierzchu do 5cm.

6.7.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 5cm.

6.7.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.6. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,

6.8. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej.

Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

6.9. Badanie szczelności

Szczelność kanału wraz z połączeniami i studzienkami kanalizacyjnymi należy zbadać zgodnie z normą PN-EN 1610 marzec 2002.

6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur PP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.11. Badanie prawidłowości wykonania deskowań dla konstrukcji betonowych i żelbetowych

Przy odbiorze deskowań należy sprawdzić:

- szczelność deskowania i jego sztywność,
- odchyłki wymiarowe:
 - a) dla ścian pionowych o wysokości do 5 m do ± 10 mm,
 - b) dla przemieszczenia osi deskowania ścian ± 10 mm,
 - c) odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian ± 5 mm,
 - d) miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem ± 3 mm,
 - e) długość konstrukcji ± 20 mm.

6.12. Badania składników betonu

- a) Badanie cementu
 - czasu wiązania,
 - zmiany objętości,
 - obecności grudek.
- b) Badanie kruszywa
 - składu ziarnowego,
 - zawartości pyłów,
 - zawartości zanieczyszczeń,
 - wilgotności.
- c) Badanie wody

6.13. Badanie mieszanki betonowej

- urabialności,
- konsystencji,
- zawartości powietrza.

6.14. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Izolację zewnętrzną komór żelbetowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia czy wykonana izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

6.15. Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.

Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Wymagania ogólne podano w DM.00.00.00.

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1 metr kanału sanitarnego,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana budowa sieci kanalizacyjnej podlega odbiorowi wg zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami. Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających a mianowicie: zakryciu: podłoża, przewodu i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- c) Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- e) Dziennik Budowy.
- f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu wraz z oczyszczalnią ścieków po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.4.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji sanitarnej każdej średnicy. Cena wykonania kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- ułożenie rurociągów w rurach ochronnych na płozach dystansowych,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych każdego typu,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
PN-EN 295-1: 1999.	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Wymagania
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu przewodowe
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek wjazdowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN-1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
PN-EN 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie

PN-EN 124: 2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne
PN-EN 206-1:2003/Ap.1:2004	Beton: Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
PN-90/B-14501 PN-EN 1008:2004	Zaprawy budowlane zwykłe Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 13139:2003/AC:2004 PN-EN 12620/AC:2004 PN-86/B-01802	Kruszywa do zapraw Kruszywa do betonu Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
PN-B-30150:1997 BBA-95/3119 PN-90/B-04615 PN-B-24620:1998/Az1:2004 PN-B-12037:1998 PN-EN 1671: 2001	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy Dwuścienne rury drenażowe z polipropylenu Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne PN-EN 1671: 2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury
PN-EN 1452-3:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Kształtki
PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-EN-1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego PVC-U. Część 1: Wymagania dotyczące rur kształtek i systemu.

PN-EN 476:2001

Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

10.2. Inne dokumenty

Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.

Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r z późniejszymi zmianami

Ustawa z dn. 27.07.2001 r. , o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129 25.08.1994 poz.1439 z 2001r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U. Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/2003 poz.401),

Katalogi Producentów włączów kanałowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych C35/45 posiadających Aprobaty Techniczne

na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów armatury żeliwnej posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

Zeszyt nr 9 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Opracowanie sierpień 2003

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.