

CZEŚĆ II. BRANŻA SANITARNA

S.03.02.01. KANALIZACJA OGÓLNOSPŁAWNA I DESZCZOWA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej oraz przebudowy kanalizacji ogólnospławnej dla Zadania: „Przebudowa ul. Szczakowskiej od skrzyżowania z ul. Chropaczówka do skrzyżowania z ul. Grunwaldzką w Jaworznie”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- monitoring i czyszczenie istniejącej kanalizacji zgodnie z warunkami MZDiM,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- budowa kanałów z rur PVC SN8 o średnicy 200mm,
- budowę przykanalików z rur PVC SN8 o średnicy 200mm,
- budowę kanałów z rur PVC SN8 o średnicy 300mm,
- budowę studni kanalizacyjnych z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych 1200mm,
- budowę studzienek ściekowych tworzywowych o średnicy 600mm, z osadnikiem i syfonem,
- budowę studzienek ściekowych tworzywowych o średnicy 600mm, z osadnikiem bez syfonu,
- likwidację istniejących studni ściekowych z przykanalikami,
- likwidację istniejącego kanału DN300 ze studniami,
- monitoring wykonanej kanalizacji,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych z drogi i przyległego terenu do odbiornika.

1.4.2. Kanalizacja ogólnospławna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych z budynków oraz wód opadowych z dróg, dachów i przyległego terenu.

1.4.3. Kanały

1.4.3.1. Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.3.2. Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.3.3. Kanał ogólnospławny – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych i opadowych.

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

1.4.3.5. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.3.6. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzania ich do odbiornika.

1.4.3.7. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.3.8. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.4. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

1.4.4.2. Studzienka przełotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.4.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

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

1.4.4.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

- 1.4.4.6. Studzienka zintegrowana** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych. Podstawa studni zbudowana z części przepływowej jako kanał główny oraz z części kominowej zintegrowanej z kanałem głównym.
- 1.4.4.7. Komora kanalizacyjna** - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.4.8. Komora połączeniowa** - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.4.9. Komora spadowa (kaskadowa)** - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
- 1.4.4.10. Wylot ścieków** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- 1.4.4.11. Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.4.12. Osadnik** - separator piasku - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z zawiesiny.
- 1.4.4.13. Studzienka ściekowa** - studzienka służąca od odebrania wód opadowych bezpośrednio ze ścieku prefabrykowanego, wyposażona w kratę wpustową.
- 1.4.4.14. 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.
- 1.4.4.15. Wielkość znamionowa NG=NS [l/s]** - to nieoznaczona liczba określająca wielkość przepływu cieczy dla separatora. Odpowiada ona przepływowi wody w l/s.
- 1.4.4.16. Separator** - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z substancji ropopochodnych przed wylotem do odbiornika.
- 1.4.5. Elementy studzienek i komór**
- 1.4.5.1. Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 1.4.5.2. Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.5.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.5.4. Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.5.5. Kinetą** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- 1.4.5.6. Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- Pozostałe określenia stosowane są zgodnie z normami oraz definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. - „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Powykonawczej i STWiORB.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru. 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.

Surowiec użyty do produkcji rur, kształtek i studni z tworzyw sztucznych powinien gwarantować trwałość większą od 50 lat.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać deklarację zgodności z Aprobata Techniczną Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, elementy studni zintegrowanych, wpustów ściekowych należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości, mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora Nadzoru.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

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 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 1,80 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.

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

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmacach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.3.1. Rury PVC

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 3,00 m.

2.3.2. Kształtki PVC

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.4. Rury kanalizacyjne

2.4.1. Rury PVC-U lite klasy S o sztywności obwodowej SN 8 kN/m² wg PN-EN 1401-1:1999

Ø200x5,9mm

Ø315x9,2mm

Łączenie rur na kielichy lub za pomocą złązek dwukielichowych. Rury zastosowano do wykonania przykanalików.

2.5. Studnie rewizyjne i kaskadowe z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu wibroprasowanego min. C35/45, wodoszczelnego W8, małonasiąkliwego $n_w \leq 5\%$, mrozoodpornego F-150 - łączonych na uszczelki

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-B-10729:1999 oraz muszą posiadać Aprobata Instytutu Badań Dróg i Mostów.

Studnie kanalizacyjne rewizyjne: Ø 1200mm.

2.5.1. Beton zwykły

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2003/A1:2005.

2.5.2. Zaprawy budowlane zwykłe

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

2.5.3. Woda

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

2.5.4. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN 13139:2003/AC:2004.

2.5.5. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620/AC:2004.

2.5.6. Cement portlandzki

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19707:2003..

2.5.7. Cement hutniczy

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-EN 197-1:2002/A1:2005.

2.5.8. Kręgi żelbetowe -powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1
Ø 1200mm.

2.5.9. Elementy denne

Ø 1200mm.

2.5.10. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe

2.5.11. Pierścienie dystansowe

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

Zwężki betonowe o wymiarach:

- Ø 1200/625, h = 600 mm.

2.5.13. Włazy kanałowe

Wg PN-EN 124:2000, typ ciężki D-400 lub lekki B-125.

Właz z wypełnieniem betonowym i zabezpieczeniem na rygle.

2.5.14. Stopnie żeliwne

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

2.5.15. Przejścia szczelne przez ściany studzienek dla rur PVC-U.

2.6. Studnie ściekowe z osadnikiem

Studzienki ściekowe należy wykonać z rury trzonowej karbowanej z PP o sztywności obwodowej $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ i średnicy wewnętrznej $\phi 600 \text{ mm}$.

Prefabrykowane elementy składowe studzienki wykonane są z:

a) tworzyw sztucznych:

- rury trzonowej karbowanej wykonanej z PP, o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ i konstrukcji jednowarstwowej o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie i mających możliwość zamontowania wkładek „in situ” o średnicy DN200,
- rury teleskopowej z rur PE o wysokiej trwałości o wymiarze w świetle 600mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora, odpornych na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych, odpornych na obciążenia dynamiczne od ruchu,

b) żelbetowego adaptera do wpustu ulicznego,

- c) wpustu deszczowego o wymiarach rusztu (400x600 mm), klasy D 400 z rygłem zabezpieczającym przed kradzieżą wg PN-EN 124.

Studzienki należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, zgodnie z normą PN-EN 476:2000. Ponadto studnie powinny posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM.

Wylot ze studni ściekowych, z których przykanaliki są podłączane do istniejącej kanalizacji ogólnospławnej wykonać jako zasyfonowany zgodnie z dokumentacją projektową. Alternatywnie można wykonać zasyfonowanie przy włączeniu do studni kanalizacyjnej.

2.8. Drenaże - rury drenażowe z polipropylenu

2.9. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg . PN-EN 13043:2004

2.10. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13139:2003/AC:2004.

2.11. Materiały izolacyjne i uszczelniające

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

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

2.11.3. Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:1998.

2.11.4. Kompozycja bitumiczna

Kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z kompozycji bitumiczno-rozpuszczalnikowej.

2.11.5. Przejście szczelne dla rur z PVC dla przejść rur przez ścianę studzienki

2.11.6. Uszczelki do łączenia rur PVC-U.

2.11.6. Uszczelki samosmarujące do łączenia kręgów, płyt.

3. SPRZĘT

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 3.

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 - 0,60 m³,
- 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 Inspektor Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 4.

4.2. Wymagania dotyczące transportu 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 BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji i wskazaniemi Inspektora Nadzoru, 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 wielowarstwowemu 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.

Studnie 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 studni 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.

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 PVC należy zachować wymagania producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące 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 Inspektora Nadzoru.

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 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 Inspektora Nadzoru stanowią będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru 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 we własnym zakresie.

5.4. Roboty przygotowawcze

- Zgodnie z wymaganiami MZDiM w Jaworznie należy wykonać monitoring istniejącej kanalizacji pod względem drożności oraz w razie konieczności również jej czyszczenie na odcinkach od posesji nr 45 do wylotu kanalizacji do rowu oraz od ul. Cegielnianej do Grunwaldzkiej.
- Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego 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 oraz usunięcie warstw drogowych i ułożenie w przyzmy, 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 należy wykonać odkrywki istniejących sieci pod nadzorem ich użytkowników celem uniknięcia ewentualnej kolizji.
- 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, prostopadłe 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 rumoszczach 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 5 cm 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 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 60% mechanicznie i 40% 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 15 cm z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

5.7. Odwodnienie dna wykopu

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 z polipropylenu Ø 50 w jednym rzędzie.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych 50 cm umieszczonych w dnie wykopu co 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 $h_z = 0,80$ m, a $h_{\min} = 1,00$ 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.

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.

5.8.3. 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 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.

5.8.4. Uszczelnienie rur

5.8.4.1. Rury PVC

Połączenie rur PVC za pomocą łącz kielichowych.

5.8.5. 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.

5.8.6. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe, zintegrowane

5.8.6.1. 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 1,0 m.

5.8.6.2. Stateczność i wytrzymałość

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe do zwięzienia 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.

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

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. C35/40, wodoszczelne (W8), małonasąklawe ($n_{w} < 4\%$), mrozoodporne (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 i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

Posadowienie studzienek.

Studzienki należy posadowić na podsypce żwirowej grubości 20 cm w gruntach nie nawodnionych spoistych lub podłożu z betonu B10 grubości 20 cm w gruntach nawodnionych.

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. Dolną część komory roboczej wykonać z prefabrykowanego elementu dennego. Górną część studni wykonać z kręgów betonowych i przykryć pokrywą żelbetową. Na płycie osadzić właz żeliwny typu lekkiego z zatraskiem wg PN-EN 124:2000. W ścianach studni osadzić stopnie złączowe żeliwne wg PN-EN 13101:2005. Łączenie elementów prefabrykowanych na uszczelkę gumową. Dla studni zlokalizowanych w jezdni, na płycie osadzić właz żeliwny ϕ 600 mm, typu ciężkiego D- 400 z zatraskiem wg PN-EN 124:2000.

Wykonanie studzienek ściekowych jest podobne jak kanalizacyjnych. Średnica studzienek wynosi ϕ 500 mm. Zastosowano wpust ściekowy typu ciężkiego.

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 oraz do połączenia z kanałami z PVC-U.

Studzienki należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.8.7. Przykanaliki

Dla odprowadzenia wód opadowych ze studni ściekowych projektuje się przykanaliki z rur kanalizacyjnych PVC o sztywności obwodowej kN/m² (SN8) o średnicy DN200. Rury powinny się charakteryzować się bardzo dużą odpornością chemiczną, m.in. na sól i inne środki stosowane do utrzymania dróg. Rury powinny posiadać aprobaty COBRTI Instal, IBDiM oraz pozytywną opinię GIG dopuszczającą je do stosowania na terenach szkód górniczych.

Rury łączy się za pomocą szczelnych kielichów montowanych fabrycznie.

Na połączeniach projektowanych studni ściekowych do studni kanalizacji ogólnospławnej wykonać jako zasyfonowane. Syfon można wykonać alternatywnie przy wpuście lub przy studni kanalizacyjnej.

5.8.8. Studzienki ściekowe

Wykonanie studzienek ściekowych jest podobne jak kanalizacyjnych. Średnica studzienek wynosi ϕ 600 mm. Głębokość osadnika studzienki wynosi 0,3-0,5 m.

Zwieńczenie studni ściekowych wpustem ulicznym żeliwnym klasy D 400 (krata uliczna) wg PN-EN 124:2000.

5.9. Zasyw wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasywu wykopu.

5.10.1. Zasywanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (30 cm ponad kanał)

Zasywanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm, ręcznie lub mechanicznie.

Do zasywu 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.

Kanały oraz przykanaliki PVC należy zasypać gruntem ziarnistym o granulacji 10-40 mm nie spoistym.

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 \geq 95 %. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

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 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 wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

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

5.11. Ochrona przed korozją

Wylot, a w agresywnym środowisku gruntowym także zewnętrzne ściany osadników i separatora wykonanych z kręgów żelbetowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R". Elementy metalowe jak: stopnie złączowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany studzienek ściekowych zaizolować 2 x izoplastem B lub papą na lepiku ze ścianką dociskową.

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" 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 Inspektora Nadzoru.
- 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 użytym sprzętem.

6.4.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu 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 $1\text{ cm} \div 2\text{ cm}$.

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 osadników i separatora przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Isolację zewnętrzną powierzchni ścian 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 kanału

Szczelność kanału wraz z podłączeniami 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 GRP oraz PVC powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem sytkości 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 $\pm 10\text{ mm}$,

- 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. Monitoring kanalizacji

6.16. Badania zasypu

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową robót jest:
- 1 m (metr) kanału lub przykanalika z rur określonego typu i średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

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 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 PODSTAW PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji i przykanalików określonego materiału każdej średnicy.

Cena wykonania kanalizacji obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału,
- projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji,
- roboty przygotowawcze,
- monitoring i czyszczenie istniejącej kanalizacji zgodnie z warunkami MZDiM,
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
- przygotowanie podłoża wraz z ewentualnymi projektami posadowienia studni,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych,
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie studzienek ściekowych,
- wykonanie syfonów na przykanalikach,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- demontaż istniejących studni ściekowych z przykanalikami,
- demontaż istniejących kanałów ze studniami,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- wykonanie badań i pomiarów w tym monitoringu kanalizacji,
- koszt wykonania i uzgodnienia organizacji robót, wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz nadzoru użytkownika,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
2. PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
3. PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
4. PN-B-10729:1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
5. PN-EN 752:2008 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
6. PN-EN 476:2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
7. PN-B-01700:1999 - Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
8. PN-EN 206-1 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
9. PN-EN 934-2:2002 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

10. 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.
11. PN-EN 197-1 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
12. PN-B-19707:2003 - Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
13. PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zapraw.
14. PN-EN 13043:2004 - Kruszywo do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
15. PN-EN 12620:2004 - Kruszywa do betonu.
16. PN-86/B-01802 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
17. PN-B-30150:1997 - Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
18. PN-90/B-04615 - Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
19. PN-B-24620:1998 - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
20. BN-86/8971-08 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
21. PN-EN 13101:2005 - Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
22. PN-EN 124:2000 - Zwiercenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
23. PN-EN 13476-2:2008P - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A
24. PN-EN 12201-2+A1:2013-12E - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
25. PN-S-02204:1997 - Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
26. PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
27. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

10.2. Aprobaty techniczne ITB oraz IBDIM

1. AT-15-8441/201020
2. AT-15-8417/201020
3. AT-15-7404/2011
4. AT-15-8218/2009
5. AT-15-8991_2012
6. AT/2007-02-1634+Aneks nr 1
7. AT-15-8544/2011
8. AT/2009-03-0544
9. AT/2009-03-0544
10. AT/2009-03-0594/1
11. AT/2009-03-0572

10.3. Inne dokumenty

1. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60 z późniejszymi zmianami,
2. Ustawa o zmianie ustawy o drogach publicznych z dnia 12.03.2008 r. Dz.U. 2008 nr 54 poz. 326,
3. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami,
4. Ustawa o zmianie ustawy Prawo Budowlane z dnia 19.09.2007r. Dz.U. 2007 nr 191 poz. 1373,
5. Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 r. o odpadach. Dz.U. 1997 nr 96 poz. 592, z późniejszymi zmianami,
6. Ustawa z dnia 10 marca 2006r. zmieniająca ustawę o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw. Dz.U. 2006 nr 63 poz. 441,
7. 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,
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. (Dz. U. Nr 137 poz. 984) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206),
10. 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,
11. Katalogi Producentów włazów kanałowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej,
12. Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej,
13. Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych z betonu min. C30/37 posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej,
14. Katalogi Producentów osadników wirowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

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

S.01.03.05. PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem przebudowy istniejącej sieci wodociągowej dla Zadania: „Przebudowa ul. Szczakowskiej od skrzyżowania z ul. Chropaczówka do skrzyżowania z ul. Grunwaldzką w Jaworznie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z odtworzeniem w terenie przebiegu tras przebudowywanych i budowanych sieci infrastruktury zgodnie z Dokumentacją i obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- roboty demontażowe,
- próba szczelności przewodu,
- zasyp wykopu,
- kontrola jakości.

Zakres robót objętych przebudową obejmuje:

1. Przebudowę wodociągu W1 wraz z przyłączami Pw1-Pw5 i zabudowa hydrantów:
 - wodociąg PE100 SDR11 PN16 Ø225x20,5mm,
 - przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16 Ø32x2,9mm,
 - rury ochronne PE100 SDR11 PN16 Ø355x32,2mm,
 - rury ochronne PE100 SDR11 PN16 Ø110x10,0mm,
 - hydrant nadziemny i podziemny DN80,
 - likwidacja istniejącej sieci wodociągowej i przyłączy wraz z zabudowanym uzbrojeniem dn25mm – dn200.
2. Przebudowa (wymiana) przyłączy wodociągowych po istniejącej trasie Pw6, Pw8, Pw10, Pw12-Pw13, Pw15-Pw18, Pw20-Pw27, Pw29-Pw32, Pw33, Pw34-Pw38, Pw41, Pw43-Pw59:
 - przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16 Ø32x2,9mm,
 - przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16 Ø40x3,7mm,
 - przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16 Ø50x4,6mm,
 - przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16 Ø63x5,8mm,
 - rury ochronne PE100 SDR11 PN16 Ø110x10,0mm,
 - rury ochronne PE100 SDR11 PN16 Ø125x11,4mm,
 - rura ochronna PE100 SDR11 PN16 Ø140x12,7mm,
 - rura ochronna PE100 SDR11 PN16 Ø160x14,6mm,
 - likwidacja istniejących przyłączy wodociągowych wraz z zabudowanym uzbrojeniem dn25 – dn50.
3. Budowa przyłączy wodociągowych Pw7, Pw9, Pw11, Pw14 Pw19, Pw28, Pw39-Pw40, Pw42:
 - przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16 Ø32x2,9mm,
 - przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16 Ø40x3,7mm,
 - rury ochronne PE100 SDR11 PN16 Ø110x10,0mm,
 - rury ochronne PE100 SDR11 PN16 Ø125x11,4mm.
4. Demontaż nieczynnych odcinków sieci
 - likwidacja istniejącej nieczynnej sieci wodociągowej,
 - wraz z zabudowanym uzbrojeniem dn150.

1.4. Określenia podstawowe

- 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. **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- 1.4.5. **Przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.
- 1.4.6. **Przyłącz wodociągowy** – odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.
- 1.4.7. **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od wodociągu, usytuowana w przybliżeniu, współosiowo z wodociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych.

- 1.4.8. Płoza poślizgowa** – element z tworzywa służący do wprowadzenia gazociągu do rury ochronnej i usytuowania go w przybliżeniu współosiowo.
- 1.4.9. Manszet** – element służący do zamykania przestrzeni pomiędzy wodociągiem a końcem rury ochronnej.
- 1.4.10. Uzbrojenie przewodów wodociągowych** – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
- 1.4.11. Zasuw** – armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- 1.4.12. Średnica nominalna** – jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przełotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- 1.4.13. Ciśnienie robocze** – wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.
- 1.4.14. Ciśnienie próbne** – ciśnienie wewnętrzne w megapaskalach czynnika (wody) w przewodzie poddanym próbie szczelności.
- 1.4.15. Odległość bezpieczna** – najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli, a osią przewodu.
- 1.4.16. Spajalność** – przydatność materiału o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- 1.4.17. Spawanie** – metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- 1.4.18. Spoina** – część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- 1.4.19. Materiał rodzimy** – materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- 1.4.20. Spoiwo** – materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.
- 1.4.21. Spoina montażowa** – spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.
- 1.4.22. Spoina ciągła** – spoina ułożona na całej długości złącza.
- 1.4.23. Zgrzewanie** – metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- 1.4.24. Zgrzewalność** – podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.
- 1.4.25. Złącze zgrzewane** – połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- 1.4.26. Zgrzeina** – miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne zasady dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru. 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.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

2.2. Rury ciśnieniowe z polietylenu PE100 SDR11 PN16 wg PN-EN 12201

- ϕ 225x20,5mm, łączone przez zgrzewanie czołowe,
- ϕ 63x5,8mm, łączone przez zgrzewanie czołowe,
- ϕ 50x4,6mm, łączone przez zgrzewanie czołowe,
- ϕ 40x3,7mm, łączone przez zgrzewanie czołowe,
- ϕ 32x2,9mm, łączone przez zgrzewanie czołowe.

Rury ciśnieniowe PE powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

Do budowy sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie materiały, które spełniają wymagania Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej i posiadają aprobatę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.

Rury używane do montażu przewodów wodociągowych powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia. Informacje naniesione na rury wykonane z polietylenu w odstępach 1.0 m winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, wskaźnik topliwości, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze (PN), numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej, kod daty produkcji.

Wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: dla PE100 kolor ciemno niebieski. Rury powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu).

Wszystkie rury powinny posiadać atest higieniczny PZH.

Rury powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-2:2011 lub posiadać aprobatę IBDiM.

2.3. Rury ochronne z polietylenu - rury ciśnieniowe PE100 SDR 11 PN 16 wg PN-EN 12201

- ϕ 355x32,2mm, łączone przez zgrzewanie czołowe,
- ϕ 160x14,6mm, łączone przez zgrzewanie czołowe,
- ϕ 140x12,7mm, łączone przez zgrzewanie czołowe,
- ϕ 125x11,4mm, łączone przez zgrzewanie czołowe,
- ϕ 110x10mm, łączone przez zgrzewanie czołowe.

Rury ciśnieniowe PE powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

Wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: dla PE100 kolor ciemno niebieski, rury powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu).

Rury powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.4. Kształtki ciśnieniowe z PE w wymaganym zakresie średnic

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3 oraz posiadać aprobatę IBDiM.

Każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę.

Każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem.

Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

2.5. Połączenia kołnierzowe dla rur PE - tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 PN16 z luźnym kołnierzem stalowym w wymaganym zakresie średnic.

2.6. Kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego

- łącznik rurowy DN200 do rur PE i PVC,
- trójnik redukcyjny żeliwny kołnierzowy,
- kołnierz specjalny DN200 do rur PVC,
- króciec kołnierzowy L=0,5m DN80,
- króciec kołnierzowy L=1,0m DN80,

Kształtki powinny spełniać wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 545.

Owiercenie kołnierzy kształtek zgodne z PN-EN 1092-2, a uszczelki powinny spełniać wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 681-1.

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

2.7. Płozy dystansowe

Dla podparcia rurociągu w rurze ochronnej należy stosować płozy dystansowe z tworzywa sztucznego.

Rurę przewodową wprowadzić do rury ochronnej z użyciem płóz typu TR oraz BR.

Na końcach rury ochronnej zastosować płozy podwójne. Odległość między płozami 1,5m.

2.8. Manszety zamykające - do zamknięcia przestrzeni na końcach rur ochronnych typu U lub N.

2.9. Zasuwy kołnierzowe

- DN80,
- DN100,
- DN200,
- Trójnik kołnierzowy zintegrowany z zasuwami DN200.

Zasuwy montować z teleskopową obudową trzpienia i skrzynkami. Zasuwy należy usytuować na podsypce i stabilnym podłożu.

Wymagania dotyczące zasuw:

- zabudowa krótka: wg normy DIN 3202, F4;
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- testy : próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuw;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 μ m;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;

- trzpień zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- możliwość opcjonalnego zamontowania by-passu dla zasuw od średnicy DN500;
- przelot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
 - nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
 - przelot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
 - teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta;

Skrzynki uliczne wymagania:

Skrzynki w pasach drogowych wykonane z żeliwa, poza pasem dopuszcza się skrzynki o korpusie z tworzywa sztucznego Poliamid P lub HD-PE - pokrywa – żeliwo szare min. GG20, bitumizowana, ucho odlane wraz z korpusem lub wtopione, pokrywa powinna przylegać na całej powierzchni obwodu oporowego korpusu, podnoszenie i opuszczanie pokrywy powinno odbywać się bez zahamowań i miejscowych oporów.

Zewnętrzna średnica górnego wysokości skrzynki – 310 mm + 10 mm.

Pokrywa oznakowana literą H korpusu skrzynki do hydrantu – 367/262 mm + 10 mm,

Wysokość skrzynki – 270 mm + 10 mm,

Pokrywa oznakowana literą W odporność na wysoką temperaturę pow. 200°C,

Zewnętrzna średnica górnego korpusu skrzynki do zasuw – 190 mm + 10 mm korpus skrzynki odporny na pękanie, działanie niskich i wysokich temperatur, konstrukcja korpusu powinna zapewnić stabilne posadowienie w nawierzchni, skrzynki do zasuw i hydrantów muszą być zabezpieczone przed osiadaniami krążkami betonowymi.

2.10. Hydrant podziemny i nadziemny DN80 z żeliwa sferoidalnego PN 10:

Należy zastosować hydranty odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 oraz BN-70/5213-04. Hydrant należy usytuować na płytach podkładowych PE, na podsypce i stabilnym podłożu.

Wymagania dla hydrantów: minimum dwie nasady boczne typ B (75), kolumna wykonana ze stali nierdzewnej, głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zabezpieczona antykorozyjnie poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, odporność na uderzenie pracą 5 Nm, grzybek zamykający wykonany z mosiądzu, nawulkanizowany elastomerem EPDM, zawór napowietrzający zabudowany w głowicy hydrantu, zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, odporność na uderzenie pracą 5 Nm, hydranty zabezpieczone przed ciśnieniowym wypływem wody z odwodnienia całkowite odwodnienie w stanie zamkniętym, możliwość bezpośredniego podłączenia rury PE do odwodnienia hydrantu, możliwość umieszczenia herbu miasta lub logo „MPWiK”, możliwość obracania głowicą o 360°, owiercenie kołnierza zgodnie z PN-EN 1092-2:1999, wymiana wszystkich części wewnętrznych bez konieczności odkopywania hydrantu oznakowanie hydrantu zgodnie z normą PN-EN 14384, stopa hydrantowa z zintegrowaną zasuwą.

2.11. Obejmy do nawiercania na rury PE dla rurociągów pracujących pod ciśnieniem, wraz z zasuwą klinową, przyłączeniową (dla średnic do Ø 63)

Wymagania dla obejm przyłączeniowych:

- wykonanie części górnej i dolnej obejm z żeliwa min. GGG-40,
- dopuszcza się dla średnic DN 250 mm i większych dolną część obejm ze stali nierdzewnej AISI 304,
- łączenie części górnej i dolnej czterema śrubami ze stali nierdzewnej 1.4301,
- nakrętki ze stali kwasoodpornej 1.4401 z powłoką odporną na ścieranie umieszczone w zagłębieniu w dolnej obejmie;
- krótki gwint nie narażony na kontakt z medium;
- pokrycie wewnętrzne i zewnętrzne powłoką farby epoksydowej min. 250µm;
- uszczelka obejm wykonana z gumy EPDM;
- wykładzina wewnętrzna obejm dolnej i górnej wykonana z gumy SBR;

Wymagania dla zasuw do instalacji wodnych, przyłączeniowych do nawiercania:

- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- testy: próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4, próba momentu obrotowego zamykania zasuw;
- śruby pokrywy wykonana ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno oraz ogranicznikiem posuwu klina;

- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz górny pierścień zgarniający z gumy NBR;
- klin wykonany z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, nawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- prowadnice klina współpracujące z płaszczyzną prowadzącą w korpusie;
- końcówki zasuwy: jedna strona - gwint zewnętrzny, druga strona - kielich typu ISO do rur PE oraz gwint wewnętrzny umożliwiający przyłączenie aparatu nawierającego i wykonanie przyłącza pod ciśnieniem;
- przełot zasuwy pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuwy i zasuwa od jednego producenta;

2.12. Połączenia PE/stal

2.13. Elektromufa PE100 SDR11 32mm

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

2.15. Tabliczki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych – wg PN-86/B-09700

2.16. Piasek na podsypkę i obsypkę rur - wg PN-EN 13043:2004.

2.17. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13139:2003.

2.18. Rury drenażowe PP ϕ 5cm

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

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.

Materiały takie jak rury, kształtki z PE, żeliwa sferoidalnego oraz armaturę należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora Nadzoru.

2.21. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

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

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.21.1. 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.

2.21.2. Podsypki i obsypki

Składowisko podsypek i obsypek powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem i izolacją zabezpieczającą przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.21.3. Kształtki i uszczelki

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.21.4. Inne materiały

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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne zasady dotyczące sprzętu

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

3.2. Do robót ziemnych i przygotowawczych można 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,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy
- koparka podsiębierna,
- samochody samowyladowcze,
- pompy.

3.3. Do robót montażowych można stosować:

- koparka podsiębierna,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- wciągarkę ręczną
- sprężarka spalinowa,
- agregat prądotwórczy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- zgrzewarki,
- spawarka spalinowa,
- zagęszczarka wibracyjna,
- drobny sprzęt montażowy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor Nadzoru

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu**

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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 wskazaniemi Inspektora Nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy z dłuźcą,
- samochód samowyladowczy,
- samochód dostawczy.

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

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 naprzemianlegle 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.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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 Inspektora Nadzoru.

5.3. Prace wstępne

Technologia przebudowy sieci wodociągowej uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika. Całość prac przy przebudowie sieci wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika.

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 zachowaniu ciągłości pracy sieci,
- zdemontować lub zamulić kolizyjny odcinek wodociągu.

5.4. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy sieci wodociągowej rozdzielczej stanowi Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.

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.

5.5. Roboty ziemne - wykopy

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 10 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 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.

5.6. Odwodnienie dna wykopu

Dla wodociągu budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub pospółki grubości 10cm z ułożeniem drenażu z rur PP ϕ 5cm 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.

5.7. 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.

5.8. Roboty montażowe

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.

5.8.1. 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 $h_z = 1,0$ min. głębokość przykrycia h wynosi 1,40 m.

5.8.2. Przygotowanie rur do układania

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

5.8.3. Opuszczanie rur do wykopu

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

5.8.4. 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.

5.8.4.1. Łączenie rur PE przez zgrzewanie doczołowe

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 tą 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 pomierzeniu wymiarów nadlew, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamulaniem 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.

5.8.4.2. Łączenie przez zgrzewanie elektrooporowe.

Zasadą tej metody jest wykorzystanie ciepła wydzielanego przy przepływie prądu przez drut oporowy do nagrzania wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznej powierzchni rury.

Parametrem zgrzewania kształtek elektrooporowych jest napięcie zasilania oraz czas nagrzewania. Oba te parametry ustala producent kształtek i w żadnym przypadku nie mogą być zmieniane. Gdy temperatura otoczenia jest inna niż 20°C wprowadzana jest przez aparat do zgrzewania korekta czasu nagrzewania dla dostosowania do temperatury otoczenia. W takim przypadku czas nagrzewania wyświetlany na aparacie różni się od deklarowanego czasu na kształtce. W żadnym przypadku nie wolno zmieniać tej wartości.

Przebieg procesu zgrzewania:

- Przygotowanie aparatu i miejsca do zgrzewania.
- Oczyszczyć końce rur z piasku, ziemi itp..
- Zaznaczyć obszar cyklinowania pisakiem.
- Zestrugać cykliną końce rur na długości większej niż połowa długości kształtki, lub na powierzchni styku siodełka z rurą. Podczas strugania powinien powstać wiór o grubości co najmniej 0,1 mm.
- Przetrzeć wewnętrzną powierzchnię kształtki oraz rury papierem niewłóknistym zwilżonym odpowiednim zmywaczem.
- Zaznaczyć głębokość wsunięcia rury do mufki.
- Zamocować w uchwycie rury z kształtką lub siodełko.
- Połączyć przewody z aparatu do złączki.
- Włączyć aparat.
- Ustawić i sprawdzić napięcie zasilania kształtki, oraz czas nagrzewania. Dane te wpisać do protokołu zgrzewania.
- Włączyć nagrzewanie kształtki i kontrolować przebieg nagrzewania.
- Po zgrzaniu wyłączyć aparat.
- Zdjąć przewody.
- Na rurze oznaczyć numer uprawnień, numer zgrzeiny, datę i czas nagrzewania. Oznaczenia powinny być widoczne po zmontowaniu rurociągu.
- Wypełnić protokół zgrzewania.
- Pozostawić kształtkę w uchwytach przez 1,5 min na każdy mm grubości ścianki rury.
- Próbę szczelności lub nawiercanie siodełka można przeprowadzić po czasie nie krótszym niż 8 minut na każdy mm grubości ścianki.

5.8.5. Zabezpieczenie przed przemarzaniem

W miejscach gdzie wystąpi zagłębienie wodociągu mniejsze od normatywnego (poniżej 1,4 m), należy wodociąg ocieplić poprzez wykonanie obsypki z keramzytu gr. 30 cm, gliny gr. 10 cm oraz ułożenie izolacji z dwóch warstw papy.

5.8.6. Uzbrojenie

Na projektowanych odcinkach wodociągu projektuje się montaż:

- zasuw kołnierzych,
- hydrantu nadziemnego.

5.9. Próba szczelności

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” po wykonaniu sieci wodociągowej przewody należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 Pr (ciśnienia roboczego) zgodnie z PN-EN 805:2002 oraz obowiązującymi przepisami.

Próbie ciśnieniową należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę z podaniem miejsca i daty, który należy przedstawić przy odbiorze przez Użytkownika sieci.

Całość prac prowadzić pod bezpośrednim nadzorem służb Użytkownika sieci. Po próbie szczelności rurociąg należy poddać płukaniu i dezynfekcji.

5.10. Płukanie wodociągu

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

5.11. Dezynfekcja

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. 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.

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.

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. Zasyf wykopu

Po wykonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

5.13.1. Zasypanie wodociągu do wysokości 30 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. Do zasypania w rejonie korpusu drogowego wykorzystać grunt zgodny z wymaganiami, jak dla podłoża pod roboty drogowe. Zasyf poza obszarem korpusu drogowego wykonać gruntem rodzimym. Zasypanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych, oraz nie uszkodzić rur PE.

Niedopuszczalne jest zasypanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur PE taśmę znacznikową niebieską z wkładką metalową, szerokości 15 cm.

5.13.2. Zasyf wodociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypanie warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym do wartości 95% wg Proctora. Do zasypania w rejonie korpusu drogowego wykorzystać grunt zgodny z wymaganiami, jak dla podłoża pod roboty drogowe. Zasyf poza obszarem korpusu drogowego wykonać gruntem rodzimym.

Zasypanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.13.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

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

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

5.14. Oznaczenie uzbrojenia sieci

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.

5.15. Demontaż sieci wodociągowej

Demontaż wodociągu polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu sieci wodociągowej istniejącej w terenie,
- wykonaniu wykopu,
- demontażu nieczynnego odcinka wodociągu,
- zasypaniu wykopu z zagęszczeniem,
- uzupełnieniu niedoboru gruntu do zasypania nadmiarem ziemi z wykopu,
- wyrównaniu terenu,
- odwóz materiałów z rozbiórki na składowisko wskazane przez Użytkownika, na odległość określoną w Dokumentacji Projektowej.

Materiał z demontażu jest własnością Użytkownika.

5.16. Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod przebudowę wodociągu

Po zasypaniu i oznakowaniu trasy wodociągów, należy doprowadzić do możliwości użytkowania pas drogi zajęty pod budowę. Ubytek warstw konstrukcyjnych należy uzupełnić kruszywem zapewniając możliwość przejazdu do momentu przebudowy drogi.

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 Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB oraz norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości robót dla przebudowywanych odcinków sieci wodociągowej powinna odbywać się pod nadzorem 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 planie budowy stałych punktów niwelacyjnych.

6.3. Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

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 i Specyfikacji.

6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

- wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytym sprzętem.

6.4.3. 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.

6.4.4. 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 Projektowej.

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, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.4.6. 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.

6.5. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu

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

6.6. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego

6.6.1. 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.

6.6.2. 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.

6.6.3. Badanie dopuszczalnych odchyleń spadku

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

6.7. Badania w zakresie ułożenia przewodu

6.7.1. 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.

6.7.2. Badanie odchylenia osi przewodu

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

6.7.3. 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.

6.7.4. Badanie zmiany kierunków przewodu

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

6.7.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

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

6.7.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod stałymi przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

6.7.7. Badanie zasyпки przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasyпки przewodu należy wykonać przez pomiar:

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

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10 cm.

6.8. Badania w zakresie szczelności przewodu

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 dm³ na 1 km długości oraz metr średnicy zastępczej przewodu i dobę.

6.8.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-B-10725:1997.

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.

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.

6.8.2. Ciśnienie próbne odcinka przewodu

Ciśnienie próbne przyjęto = 1,5 ciśnienie roboczego.

6.8.3. 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 niżej 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 niżej 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.

6.9. Próba szczelności przewodu

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1 m (metr) wodociągu z rur PE określonego typu i średnicy,
- 1 m (metr) przyłącza wodociągowego z rur PE określonego typu i średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8.2. 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,
- Podanie 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.

8.3. 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:

- 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.

8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

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.

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 podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów sieci wodociągowej określonego materiału każdej średnicy.

Cena wykonania sieci obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie w terenie trasy wodociągu,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania przebudowy wodociągu,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie dna wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rur ochronnych z płozami i maszetami,
- ułożenie rur wodociagowych wraz z wszystkimi połączeniami oraz próbami szczelności,
- płukanie i dezynfekcja wodociągu,
- połączenie z istniejącą siecią,
- montaż armatury wodociągowej,
- zabezpieczenie istniejącego wodociągu,
- demontaż istniejącej sieci wodociągowej nieczynnej,
- wykonanie obsypki rur piaskiem z zagęszczeniem,
- ułożenie taśmy znacznikowej dla wodociągu,
- zasypanie wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- odwóz materiału z demontażu wodociągu na składowisko wskazane przez Użytkownika na odległość określona w Dokumentacji Projektowej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie przebiegu wodociągu w terenie,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- koszt niezbędnych nadzorów Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych,
- koszt wykonania i uzgodnienia organizacji robót, harmonogramu wyłączeń, wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

- koszt odszkodowań, przyłączy i zabezpieczeń obiektów krzyżowanych dla potrzeb przebudowy obiektów.

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów przyłączy sieci wodociągowej określonego materiału każdej średnicy.

Cena wykonania sieci obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie w terenie trasy przyłączy oraz sieci,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania przebudowy/wymiany przyłącza wodociągowego,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie dna wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rur ochronnych z płozami i maszetami
- ułożenie przyłączy wodociągowych wraz z wszystkimi połączeniami oraz próbami szczelności,
- płukanie i dezynfekcja przyłączy,
- połączenie z istniejącą siecią,
- montaż armatury wodociągowej,
- demontaż istniejących przyłączy wodociągowych nieczystych,
- wykonanie obsypki rur piaskiem z zagęszczeniem,
- ułożenie taśmy znacznikowej dla przyłącza wodociągowego,
- zasypanie wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- odwóz materiału z demontażu wodociągu na składowisko wskazane przez Użytkownika na odległość określona w Dokumentacji Projektowej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie przebiegu przyłącza w terenie,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- koszt niezbędnych nadzorów Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych,
- koszt wykonania i uzgodnienia organizacji robót, harmonogramu wyłączeń, wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- koszt odszkodowań, przyłączy i zabezpieczeń obiektów krzyżowanych dla potrzeb przebudowy obiektów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
3. PN-89/H-2650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
4. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
6. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
7. PN-EN 13139:2003/Ac:2004 Kruszywa do zapraw
8. PN-EN 12620/Ac:2004 Kruszywa do betonu
9. PN-EN 13043:2004 Kruszywo do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
10. PN-EN 206-1: 2003 Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
11. PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
12. 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
13. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
14. PN-EN 1555:3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki.
15. PN-EN-12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE)
16. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
17. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
18. PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

10.2. Inne dokumenty

19. Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.
20. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r z późniejszymi zmianami.
21. Ustawa z dn. 27.07.2001 r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129, 25.08.1994 poz.1439 z 2001r.
22. 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).
23. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
24. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
25. Katalogi Producentów rur PE ciśnieniowych do budowy sieci wodociągowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

-
26. WARUNKI TECHNICZNE COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.
 27. Katalogi Producentów podziemnych taśm ostrzegawczych (instalacja i zastosowanie) posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
 28. Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płozy i manszety)” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
 29. Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.