

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D 03.02.01**

KANALIZACJA SANITARNA, SIEĆ WODOCIĄGOWA

CPV 45231300-8: ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY
WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej z przyłączami w Nowym Luboszu i Starym Luboszu w gminie Kościan.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy remoncie kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w ramach inwestycji jak w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt.1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- pomiary liniowe w terenie,
- roboty ziemne,
- dostawa materiałów i urządzeń,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie podłoża pod kanały i studnie, hydranty,
- ułożenie i montaż rurociągów kanalizacyjnych i wodociągowych,
- wykonanie włączenia do istniejących sieci i przyłączy,
- dostawa i montaż hydrantów, armatury,
- rozebranie i odtworzenie nawierzchni utwardzonej,
- demontaż armatury, węzłów, hydrantów,
- wykonanie obsypki piaskowej,
- przebudowa kolizji z istniejącą infrastrukturą,
- wykonanie prób szczelności, płukania i dezynfekcji,
- wymiana gruntu,
- zasypanie wykopów,
- kontrola jakości robót,
- odbiór robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Przy wykonywaniu kanalizacji i wodociągu należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Pojęcia ogólne

Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę

Sieć wodociągowa zewnętrzna – układ przewodów wodociagowych znajdujących się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.

Sieć kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z jednego odbiornika do odbiornika celowego

Studzienka rewizyjna – studzienka wybudowana w celu umożliwienia czyszczenia i ewentualnej renowacji kanału, wspomagająca równocześnie jego naturalne przewietrzanie.

2. Wyroby budowlane i materiały.

2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały wykorzystane do remontu sieci kanalizacyjnej i sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym oraz jeśli to możliwe normom europejskim lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiedniej specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i STWiORB.

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

Jeżeli Rysunki lub STWiORB 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.

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

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.

2.2. Rury kanalizacji sanitarnej.

Zaprojektowano przyłącza kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej dn200mm, 160mm z rur tworzywowych PVC klasy S SDR34 SN8 ze ścianką litą (w sztangach długości 3,0m). Elementy rurowe łączone są kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczelek elastomerowych. Uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające oznakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych.

Wykonane odcinki należy poddać próbie szczelności i wykonać czyszczenie oraz inspekcję TV (kamerowanie).

Próby szczelności i odbiór techniczny robót związanych z montażem przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o PN-ENV 1046:2007 oraz 1610:2015-10.

2.3. Studzienki inspekcyjne.

Studzienki inspekcyjne zaprojektowano jako studzienki tworzywowe Ø425mm oraz Ø600mm

Studnia tworzywowa Ø425mm, z rurą trzonową karbowaną, jedno lub dwuścienną z PP o sztywności SN 8 KN/m², rurą teleskopową, z elementem odciążającym (pierścieniem

lub stożkiem betonowym; lub tworzywowym), z włączem żeliwnym klasy D400 zgodne z PN-EN 476/2001. Kinetą studni prefabrykowana z podwójnym płaskim dnem, króćce kinet w postaci kielichów zintegrowanych z kinetą, dostosowanych do łączenia rur gładkościennych. Studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2012.

Studnia tworzywowa Ø600mm, z rurą trzonową karbowaną, jedno lub dwuścienną z PP o sztywności SN 8 KN/m², rurą teleskopową, z elementem odciążającym betonowym, z włączem żeliwno-betonowym osadzonym na zawiasie i wyposażonym w zatrask SEB (z otworami technicznymi), klasy D400 zgodne z PN-EN 476/2001. Kinetą studni prefabrykowana z podwójnym płaskim dnem, króćce kinet w postaci kielichów zintegrowanych z kinetą, dostosowanych do łączenia rur gładkościennych. Studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2012.

2.4. Studzienki przyłączeniowe.

Studzienki przyłączeniowe zaprojektowano jako studzienki tworzywowe PP Ø315mm z rurą trzonową karbowaną z PP o sztywności $SN \geq 2$ KN/m², rurą teleskopową 315, z elementem odciążającym (pierścieniem betonowym lub stożkiem betonowym lub tworzywowym) dobranym do kształtu włączu, z włączem żeliwnym klasy D400 zgodne z PN-EN 476/2001. Kinetą studni prefabrykowana z podwójnym płaskim dnem, króćce kinet w postaci kielichów zintegrowanych z kinetą, dostosowanych do łączenia rur gładkościennych. Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami; zakres elastyczności +/- 6 °. Studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2012.

2.5. Rury ochronne.

Przejścia poprzeczne projektowanego wodociągu pod drogą zabezpieczono rurami ochronnymi HDPE100_RC SDR11.

Końce rury ochronnej należy zabezpieczyć pierścieniami lub manszetami uszczelniającymi. Pierścienie uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób ścieków pochodzących z ewentualnej awarii przewodu.

Rury ochronne należy układać zgodnie z instrukcją montażu układania w gruncie dostarczoną przez producenta.

2.6. Sieć wodociągowa.

Wodociąg o średnicy dn110mm, 90mm zaprojektowano z rur PE HD 100 RC SDR17 PN10, w sztangach 12,0m lub 13,0m, zgrzewanych doczołowo; o średnicy dn32mm z rur PE HD SDR11 PN16 ciśnieniowych zgodnie z PN-EN 12201-2, typ HDPE 100-RC SDR 17. Dla przyłączy wody stosować kształtki mosiężne wzmocnione.

Rury HDPE muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

Wykonane odcinki należy wypłukać, zdezynfekować oraz poddać próbie szczelności.

2.7. Armatura sieci wodociągowej.

Zaprojektowano zasuwy odcinające, kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie długiej zgodne z PN-EN 558 GR15, na ciśnienie min. 1 MPa (PN10) lub PN16A, z gładkim przelotem bez gniazda, klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400/500, z miękkim uszczelnieniem klina elastomerem EPDM. Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400/500 wg EN 1563, wewnątrz i zewnątrz epoksydowany. Trzpień (wrzeciono)

zasuwy wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021-X20Cr13 lub równoważnej, z gwintem walcowanym i polerowanym. Wnętrze korpusu zasuw ma mieć prosty, równoprzelotowy przepływ (bez zwężeń) równy średnicy nominalnej rur. W przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub, należy zastosować śruby ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową. Wszystkie elementy żeliwne (w tym korpus i pokrywa) zasuw zabezpieczone wewnątrz i na zewnątrz antykorozyjnie warstwą epoksydową nakładaną proszkowo. Pozostałe, wymagane parametry techniczne zasuw:

- tuleja uszczelki z mosiądzu o małej zawartości cynku, wielokrotne uszczelnienie uszczelkami typu O-ring
- wymienna w całym zakresie średnic mosiężna nakrętka klina, o zawartości ołowiu poniżej 2% wykonana zgodnie z EN 1171
- łożysko wrzeciona z żywicy POM mocowane poprzez zamek bagnetowy
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową chroniącą przed korozją
- kołnierze zwymiarowane zgodnie z PN-EN 1092-2
- 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 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662
- przygotowanie powierzchni pod pokrycie typ S2 wg PN-ISO 8501-1
- Momenty obrotowe zamykania zasuw nie większe niż:

Średnica nominalna DN	Moment zamykania - Nm
50	30
80	40
100	50
150	60
200	60

Zasuwy wraz z uszczelkami EPDM muszą być dopuszczone do kontaktu z wodą pitną (atest PZH).

Obudowy teleskopowe do zasuw:

- trzpień stalowy St 52-3 ocynkowany,
- czworokątna nasadka wrzeciona z żeliwa sferoidalnego ocynkowanego z owierceniem na zawleczkę połączeniową - dla zasuw sieciowych,
 - rura ochronna HDPE 80,
 - pierścień zaciskowy z elastomeru,
 - pierścień hamujący z elastomeru,
 - rura do klucza St 37-2 ocynkowana,
 - łeb do klucza – żeliwo sferoidalne,
 - głębokość zabudowy Rd 1,30-1,80

Skrzynki tworzywowe sztywne do zasuw:

- korpus z tworzywa sztucznego HDPE 80,
 - pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-200, malowana na czarno,
 - trzpień ze stali,
 - płaska powierzchnia osadcza krawędzi pokrywy, zabezpieczająca przed „stukaniem” pokrywy,
-

- oznaczeniem „W” na pokrywie
- skrzynka klasy A15
- skrzynkę zabezpieczyć elementem betonem o wymiarach 50x50 cm i grubości 10 cm (element wykonać z betonu min B20) w poboczu i terenie gruntowym natomiast w chodniku obrobić kostką.

Na zasuwach zamontować obudowy teleskopowe i żeliwne skrzynki uliczne sztywne z płytą betonową. Oznaczenie zasuw tabliczką Z i H z pomiarami na słupku malowanym proszkowokoloru niebieskiego (słupek posadowiony w gruncie zabezpieczyć betonem).

Opaski do nawiercania rur PE:

- ciśnienie nominalne PN16,
- gwint wewnętrzny o średnicy 2",
- korpus i obejma dolna wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18,
- 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 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662,
- śruby i podkładki ze stali nierdzewnej A2, Opaska skręcana na cztery śruby
- nakrętki ze stali nierdzewnej A2 pokryte molibdenem,
- uszczelka siodłowa wykonana z elastomeru (EPDM) dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
- dolny i górny korpus opaski z wklejoną wkładką gumową,
- uszczelnienie nawierconego otworu przy pomocy uszczelki typu O-ring osadzonej w górnej części opaski.

Zasuwy do przyłączy domowych ze złączką ISO:

- ciśnienie nominalne PN16,
- gładki i wolny przeLOT bez gniazda,
- miękkouszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, Ms 58 (lub równoważne), pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żywicy POM, konstrukcja nierozbieralna,
- gwint zewnętrzny 2" do montowania na opasce oraz 1 ½" do złączki przyłączeniowej ISO dla rur PE ø 32- 50,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym, polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna,
- system uszczelnienia klina zapobiegający ścieraniu elastomeru (brak konieczności konserwacji przez cały okres użytkowania),
- pokrywa z przyłączem śrubowym do obudowy do zasuw.

Obudowy teleskopowe do zasuw do przyłączy domowych:

- trzpień stalowy St 52-3 ocynkowany,
- czworokątna nasadka wrzeciona z żeliwa sferoidalnego ocynkowanego z odwierceniem na zawleczkę połączeniową - dla zasuw sieciowych,
- przyłącze śrubowe do zasuw do przyłączy domowych,
- rura ochronna HDPE 80,
- pierścień zaciskowy z elastomeru,
- pierścień hamujący z elastomeru,
- rura do klucza St 37-2 ocynkowana,

- łeb do klucza – żeliwo sferoidalne,
- głębokość zabudowy Rd 1,30-1,80.

Skrzynki tworzywowe sztywne do zasuw

- korpus z tworzywa sztucznego HDPE 80,
- pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-200, malowana na czarno,
- trzpień ze stali,
- płaska powierzchnia osadcza krawędzi pokrywy, zabezpieczająca przed „stukaniem” pokrywy,
- oznaczeniem „W” na pokrywie,
- skrzynka klasy A15.
- skrzynkę zabezpieczyć elementem betonowym o wymiarach 50x50 cm i grubości 10 cm (element wykonać z betonu min B20) w poboczu i terenie gruntowym natomiast w chodniku obrobić kostką.

Studnie wodomierzowe

Studnie wodomierzowe z tworzywa o średnicy min. 600mm. Studnia wyposażona w szczelne przejścia przyłączem z rur PE, wykonane przez producenta studni (prefabrykowane), z włazem typu ciężkiego i płyta odciażającą (komplet).

Studnia wodomierzowa wyposażona w konsolę do montażu wodomierza dn20mm z zestawem zaworów odcinających i zaworem antyskażeniowym. Wodomierz główny dostarcza Urząd Gminy.

2.8. Hydranty.

Hydranty nadziemne na ciśnienie min. PN16, z żeliwa sferoidalnego, z zasuwami kołnierzowymi. Należy stosować hydranty posiadające uszczelnienia grzybkowe, o kolumnie wykonanej ze stali nierdzewnej. Hydranty montowane na kolanie stopowym z żeliwa sferoidalnego dn80mm. Hydrant wyposażony w króciec dwukołnierzowy żeliwny do regulacji wysokości.

Pozostałe, wymagane parametry techniczne hydrantów nadziemnych:

- głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową na korpusie głowicy wytłoczone oznaczenie ze średnicą nominalną, ciśnieniem, rodzajem materiału,
- ciśnienie nominalne PN16
- uszczelnienie typu O-ring z EPDM,
- stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- trzpień ze stali nierdzewnej,
- grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021, z walcowanym i polerowanym gwintem
- osłona odwadniacza.

Hydranty podziemne:

- korpus górny i dolny z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową na korpusie głowicy wytłoczone oznaczenie ze średnicą nominalną, ciśnieniem, rodzajem materiału,
- ciśnienie nominalne PN16
- kolumna ze żeliwa sferoidalnego,

- trzpień ze stali nierdzewnej,
- grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego pokryty całkowicie powłoką elastomerową lub EPDM, lub tłok hydrantu z żeliwa sferoidalnego - gumowany EPDM/NBR
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu.

Hydranty wyposażone w osłonę odwadniacza oraz w króciec dwukołnierzowy żeliwny do regulacji wysokości.

Hydranty podziemne wyposażać w skrzynkę uliczną żeliwną do hydrantów, skrzynkę zabezpieczyć elementem betonowym o grubości 10 cm (element wykonać z betonu min B20) w poboczu i terenie gruntowym natomiast w chodniku obrobić kostką.

Armaturę i hydranty stosować z aktualnymi atestami PZH, świadectwem dopuszczenia CNBOP (dla hydrantów), certyfikatami zgodności oraz certyfikatem systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001. Zastosowane hydranty powinny posiadać świadectwo nadania Znaku Jakości RAL przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub inny równoważny dokument (wystawiony przez niezależną jednostkę) na proces, materiał i produkt. Należy również dostarczyć karty katalogowe oferowanej armatury oraz instrukcje obsługi.

2.9. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur wg PN-ENV 1046:2007 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych oraz PN-EN 1610:2015-10 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Przydatność gruntu rodzimego potwierdzi Inspektor.

2.10. Składowanie materiałów.

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

2.10.1. Rury PVC i PE.

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

Odpowiednia ochrona wyrobów z tworzyw sztucznych:

- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych oraz nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Dłuższe składowanie rur PVC i PE powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.
 - rury pakietowane należy składować w dwóch – trzech warstwach o max. wysokości sterty ca 1,5m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego,
 - nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane tak, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy znajdowały się na spodzie
 - kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu
 - rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle
 - końcówki rur powinny być zabezpieczone, np. ochronnymi kapturkami.
 - nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia elementów
 - nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia.
-

2.10.2. Uszczelki do łączenia rur.

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

2.10.3. Armatura, hydranty.

Armatura zgodnie z normą PN-EN 12570:2002 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach wolnych od zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych i bakteriologicznych.

Zasuwy należy magazynować na paletach - na stopce, w położeniu stabilnym z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Hydranty należy magazynować na paletach – w pozycji leżącej na odpowiednich przekładkach drewnianych, lub z wykorzystaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

2.10.4. Smar.

Smar poślizgowy używany do smarowania uszczelki w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

2.10.5. Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.10.6. Studnie kanalizacyjne, wodomierzowe.

Studnie należy składować na terenie utwardzonym i wyrównanym, umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów i poszczególnych kręgów.

2.10.7. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3. Sprzęt.**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji i sieci wodociągowej stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.2. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

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

- agregat prądotwórczy przewoźny 10 kV.

3.3. Do robót montażowych można zastosować następujący sprzęt:

- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania,
- żuraw samochodowy od 5 do 6 t
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA.

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

4. Transport.

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

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w umowie.

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.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rury, kształtki i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

4.1. Transport rur.

Z uwagi na specyficzne własności rur tworzywowych, należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy

spinające boczne ściany skrzyni samochodowych, rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie,

- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.2. Transport studni.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem i przesuwaniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Samochód przeznaczony do przewozu prefabrykatów studni powinien być wyposażony w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

4.3. Transport włazów kanałowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.4. Transport armatury, hydrantów.

Na czas transportu należy zabezpieczyć armaturę przed przemieszczaniem się i możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych powłoki.

Króćce przyłączy kołnierzowych są zabezpieczone zaślepkami, których demontaż winien nastąpić bezpośrednio przed montażem.

Niedopuszczalne jest z uwagi na możliwość uszkodzenia powłoki, używanie zawiesi stalowych lub łańcuchów do bezpośredniego opasania, zrzucanie zasuw do wykopu lub ciągnięcie po terenie itp.

5. Wykonanie robot

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji, harmonogram i sposób wykonywania robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z remontem sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ.

- Podstawę wytyczenia trasy kanału stanowią Rysunki,
 - Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy,
 - Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej trasy. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
 - Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału,
 - Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót,
-

- Wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników. Porównać z Dokumentacją Projektową.
- W przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

5.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonać poza terenem zabudowanym mechanicznie, a przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia podziemnego, budynków oraz drzew ręcznie. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne”.

Stateczność ścian wykopu należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiedniego szalowania.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony oraz zabezpieczony przed napływem wód powierzchniowych.

W warunkach ruchu ulicznego należy stosować przykrywanie wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub pojazdów, teren robót należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz zachować szczególne warunki bezpieczeństwa robót. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0m lub taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych, w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

Dno wykopu wyrównać do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

W gotowym wykopie należy wykonać odpowiednią podsypkę o grubości min 10cm.

Do wykonywania zasypki wykopów należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia kanalizacji i wodociągu.

Zasyp rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki o grubości 20cm
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej (spodu konstrukcji jezdni) - zasypki.

Obsypkę wykonać aż do uzyskania zagęszczonej warstwy grubości, co najmniej 20cm ponad wierzch rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu (zasypki). Zasypkę wykonać sprzętem mechanicznym – za wyjątkiem odcinków głębinionych ręcznie, gdzie zasypka wykopu powinna być również wykonana sposobem ręcznym. Jednocześnie z zasypką należy prowadzić rozbiórkę umocnień.

Grunt użyty do obsypki i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom zgodnie z PN - ENV 1046:2007. Wykopy zasypać gruntem rodzimym lub piaskiem w obszarach przeznaczonym pod drogi, w przypadku gdy grunt rodzimy nie spełnia wymagań gruntu pod drogi – wymiana gruntu.

Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu:

- min. 98-100% zmodyfikowanej próby Proctora – na odcinkach lokalizacji w pasie drogowym
- min. 95% - na pozostałej długości.

Zagęszczenie poszczególnych warstw wykopu potwierdzić badaniami laboratoryjnymi.

W razie pojawienia się wód gruntowych zastosować właściwe odwodnienie (przy niskim stanie wody gruntowej – odwodnienie powierzchniowe rowkami do studzienek zbiorczych z odpompowaniem, przy podwyższonym stanie wody – odwodnienie wgłębne z zestawem igłofiltrów w rozstawie, co 1m po jednej stronie wykopu).

Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Oznakowanie robót oraz sposób ich zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Istniejącą nawierzchnię utwardzoną w miejscach prowadzenia prac ziemnych należy rozebrać.

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić odtworzenie nawierzchni utwardzonych i w pasach drogowych wg wytycznych określonych w uzgodnieniach i warunkach wydanych przez zarządcę drogi.

Pozostały teren w obrębie prowadzonych robót uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

5.4. Wymagania dotyczące podłoża.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10.

5.5. Roboty montażowe.

Przed rozpoczęciem robót dla każdego z odcinków zweryfikować (przekopami kontrolnymi) głębokość posadowienia i lokalizację istniejących przyłączy i sieci kolidujących z projektowanymi sieciami, w celu ewentualnych korekt posadowienia kolektora lub rozwiązania kolizji.

W miejscach włączenia projektowanych odcinków do istniejącej sieci zweryfikować przekopem kontrolnym rzędną posadowienia istniejącej sieci.

Rurociągi należy układać w wykopach suchych na wyrównanym gotowym podłożu tak, aby ich podparcie było jednolite.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Dzięki warstwie wyrównawczej (podsypce) i wypełnieniu dookoła rury (obsypka), podparcie rury może być uważane jako wystarczające.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenia rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Do montażu stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości, nie zanieczyszczone od wewnątrz. Transport, składowanie, montaż oraz łączenie rur powinny być przeprowadzone zgodnie z instrukcją montażową dostarczaną przez producenta. Dostarczane zatyczki fabryczne na końcach rur usuwać bezpośrednio przed montażem, a na każdą przerwę roboczą zakładać zatyczki na końcówki w celu zabezpieczenia przed przypadkowym zanieczyszczeniem gruntem.

Rury należy układać zgodnie z instrukcją montażu układania w gruncie rurociągów dostarczaną przed producenta.

Przed rozpoczęciem robót dla każdego z odcinków zweryfikować (przekopami kontrolnymi) głębokość posadowienia i lokalizację istniejących przyłączy i sieci kolidujących z projektowanymi odcinkami oraz przepinanych przyłączy oraz sieci do których włączamy projektowane odcinki, w celu ewentualnych korekt posadowienia lub rozwiązania kolizji.

W trakcie robót wykonawca jest zobowiązany do zgłaszania robót ulegających zakryciu oraz zanikających celem odbioru przez przedstawiciela inwestora.

5.5.1. Rury kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur PVC klasy „S” SN8 SDR 34 ze ścianką litą. Elementy rurowe łączone są kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczelek elastomerowych. Zakres średnic zastosowanych w projekcie dn160 – 200mm.

Przewody kanalizacyjne należy układać w wąskoprzestrzennych wykopach, na dobrze zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej, o grubości min.10cm.

Wyżej wymienione kanały będą posiadać spadki (pokazane w części graficznej projektu) pozwalające uzyskać określone obliczeniami wymagane przepustowości przepływu oraz będą uwzględniać konfigurację terenu. Przy rurach kielichowych należy upewnić się, czy rura nie wspiera się na kielichu.

Włączenie projektowanych przyłączy do istniejącej sieci dn200mm przez nabudowanie trójnika 200/160/200 lub studni inspekcyjnej na istniejącej sieci oraz w przypadku przyłącza do działki o nr ewid. 10/2 włączenie do istniejącej studni.

Zakończenie przyłączy na poszczególnych działkach studzienką inspekcyjną tworzywową Ø315mm. Wykonaną sieć należy poddać próbie szczelności i wykonać czyszczenie oraz inspekcję TV (kamerowanie).

Próby szczelności i odbiór techniczny robót związanych z montażem przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o PN-EN 1046:2007 oraz PN-EN 1610:2015-10.

Na istniejących studniach kanalizacji sanitarnej zlokalizowanych w pasie planowanej przebudowy drogi wymienić teleskopy z na nowe teleskopy z włączem typu ciężkiego (komplet) i pierścieniem lub stożkiem odciążającym. Zastosować teleskopy o długości min. 700mm, następnie wykonać regulację do projektowanego (w odrębnym opracowaniu przebudowy drogi - branża drogowa) poziomu drogi, chodnika lub ścieżki rowerowej.

Zdemontowane włązy zdać Gminie Kościan.

5.5.2. Wodociąg.

Wodociąg o średnicy dn110mm, 90mm zaprojektowano z rur PE HD 100 RC SDR17 PN10, w sztangach 12,0m lub 13,0m, zgrzewanych doczołowo; o średnicy dn32mm z rur PE HD SDR11 PN16 ciśnieniowych zgodnie z PN-EN 12201-2, typ HDPE 100-RC SDR 17.

Przewody układać w wąsko przestrzennych wykopach, na dobrze zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej, o grubości min.10cm.

Projektowane odcinki sieci wodociągowej zostaną włączone do istniejącego wodociągu zlokalizowanego w drodze gminnej – ul. Granicznej.

Zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe, nadziemne i podziemne Ø80mm z zasuwanymi odcinającymi. Przyłącza hydrantowe wyposażać w węzły montażowe z żeliwa sferoidalnego, na ciśnienie nominalne min. PN10 (zasuwy, trójniki, kolana, króćce, zwężki).

Przy połączeniach z armatura kołnierzową żeliwną zastosować łączniki rurowo-kołnierzowe.

Połączenia projektowanych przyłączy wody z istniejącymi (w granicy działki) wykonać jako szczelne przy użyciu odpowiednich kształtek łącznych (kształtki zgrzewane

elektrooporowo lub złązek rurowych wciskanych). Przejścia poprzeczne projektowanego wodociągu pod drogą zabezpieczono rurami ochronnymi HDPE100_RC SDR11.

Na warstwie zasypki, nad układanym przewodem, ułożyć taśmę identyfikacyjną, koloru niebieskiego, zbrojoną drutem. Drut z taśmy trwale połączyć z zasuwą z jednej strony i zasuwą przed hydrantem z drugiej strony sieci.

Przy lokalizacji zasuw pod jezdniami, chodnikami, przejazdami muszą być stosowane teleskopowe obudowy do zasuw. Końcówka trzpienia do klucza winna znajdować się 15÷20cm pod pokrywą skrzynki do zasuw.

Skrzynka uliczna sztywna do zasuw o wymiarach zgodnie z normą DIN 4056. Teren wokół skrzynki (w przypadku terenu nieutwardzonego) należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych.

Przy połączeniach kołnierзовych stosować śruby, nakrętki, podkładki, ze stali nierdzewnej A2.

Rury muszą być zabezpieczone przed przemieszczaniem (na końcówkach, zmianach kierunków, odgałęzieniach) przy zastosowaniu bloków oporowych z betonu, kotwień.

Stosowanie bloków podporowych przewiduje się w miejscach, gdzie może nastąpić rozluźnienie złączy wskutek parcia wody tzn. na łukach i trójkach oraz przy „mieszanych zestawach materiałowych”. Należy je wykonać jako monolityczne z betonu C16. Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Kształtki zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez beton grubą folią lub taśmą z tworzywa. Dla podparcia zasuw wykonać cokoły betonowe.

Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic tworzywowych (Z i H) z domiarami, umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach malowanych proszkowo na kolor niebieski (słupki w gruncie zabezpieczyć betonem).

Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa PN-86/B-09700 (Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych).

Hydrauliczne próby szczelności ułożonych przewodów wodociągowych należy przeprowadzić w oparciu o PN-B-10725 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania” oraz zgodnie z informacjami technicznymi producenta rur. Na projektowanej sieci przeprowadzić próby szczelności na ciśnienie próbne minimum 1,0 MPa.

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności sieć wodociągową należy przepłukać sieć czystą wodą a następnie poddać ją dezynfekcji.

Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli w wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą wody chlorowanej lub wodą z rozpuszczonymi związkami chloru (podchloryn wapna lub podchlorynu sodu) o maksymalnej koncentracji 50mg Cl/litr. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie.

Sieć może być dopuszczona do eksploatacji jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody z właściwej jednostki badawczej wykażą jej przydatność do spożycia zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 27.03.2007r.

(Dz.U.2007 nr61 poz.417) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Połączenie projektowanej sieci wodociągowej z istniejącą wykonywać w godzinach nocnych w celu zapewnienia ciągłości dostawy wody dla odbiorców, w godzinach największego zapotrzebowania.

Po wykonaniu nowego odcinka przyłącza oraz przyłącza hydrantowego, istniejącą sieć wyłączaną z eksploatacji zamulić i szczelnie zaślepić np. przy użyciu armatury wodociągowej.

Wykonać inwentaryzację powykonawczą wykonanych prac wraz z zainwentaryzowaniem likwidowanych (wyłączanych z eksploatacji) odcinków wodociągów i przyłączy jako nieczynne.

Wykonać regulację wysokościową włączów na istniejących nawiertkach – wymiana skrzynek ulicznych oraz tablic oznaczeniowych.

Przyjęto głębokość posadowienia istniejącego wodociągu na poziomie 1,4-1,5m. W razie wystąpienia kolizji z projektowaną kanalizacją przebudować istniejącą sieć.

W trakcie robót wykonawca jest zobowiązany do zgłaszania robót ulegających zakryciu oraz zanikających celem odbioru przez przedstawiciela inwestora.

5.5.3. Armatura, hydranty.

Zasuw zaleca się zabudowywać z pokrywą skierowaną pionowo w górę. Dopuszcza się poziome położenie wrzeciona zasuw.

Przy lokalizacji zasuw pod jezdniami, chodnikami, przejazdami muszą być stosowane teleskopowe obudowy do zasuw. Końcówka trzpienia do klucza winna znajdować się 15÷20cm pod pokrywą skrzynki do zasuw.

Skrzynka uliczna sztywna do zasuw o wymiarach zgodnie z normą DIN 4056. Teren wokół skrzynki (w przypadku terenu nieutwardzonego) należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych.

Przed montażem hydrantu należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia hydrantu i zwrócić uwagę na jego głębokość zabudowy. Montaż przeprowadza się na odpowiednim łuku kołnierzym ze stopką o średnicy DN 80, który zapewnia poprawne ustawienie hydrantu. Kolano stopowe powinno być mocno posadowione, a powierzchnia kołnierza musi być pozioma. Hydranty posiadają osadzoną w stopie uszczelkę kołnierзовą, co ułatwia ich montaż. Do połączenia kołnierza hydrantu z łukiem zalecamy stosować śruby nierdzewne. Następnie powinno się wykonać odwodnienie hydrantu

Montaż armatury winien się odbywać zgodnie z instrukcją producenta w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki.

5.6. Zasyp wykopu.

Do wykonywania zasypki wykopów należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia kanalizacji i sieci wodociągowej.

Zasyp rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki o grubości 20cm
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej (spodu konstrukcji jezdni) - zasypki.

Obsypkę należy wykonywać aż do uzyskania zagęszczonej warstwy grubości, co najmniej 20cm ponad wierzch rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu (zasypki). Zasypkę wykonać sprzętem mechanicznym – za wyjątkiem odcinków głębionych ręcznie, gdzie zasyпка wykopu powinna być również wykonana sposobem ręcznym. Jednocześnie z zasypką należy prowadzić rozbiórkę umocnień.

Do podsypki i obsypki dostarczać materiał z zewnątrz.

Wykopy zasypać gruntem rodzimym w miejscach, gdzie będzie teren zielony oraz piaskiem w obszarach przeznaczonych pod drogi, w przypadku gdy grunt rodzimy nie spełnia wymagań gruntu pod drogi – wymiana gruntu. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zarządcy drogi.

Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone przy zachowaniu przepisów BHP obowiązujących przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego.

Istniejącą nawierzchnię utwardzoną w miejscach prowadzenia prac ziemnych należy rozebrać.

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić odtworzenie nawierzchni utwardzonych i w pasach drogowych wg wytycznych określonych w uzgodnieniach i warunkach wydanych przez zarządcę drogi.

Pozostały teren w obrębie prowadzonych robót uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntu do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metody wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2. Badanie zgodności z projektem.

- 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 Rysunków i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.
- d) Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.3. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

6.4. Kontrola, pomiary i badania w trakcie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórcy materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu studzienek kanalizacyjnych,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw. Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu powinien wynosić:
- min 98-100% zmodyfikowanej próby Proctora na odcinkach lokalizacji w pasie drogowym
- min 95% na pozostałej długości.

6.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$,
- dopuszczalne odchylenie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$ i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku), i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

7. Obmiar robót.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest dla:

- wykopów **1 m³** ziemi
-

- obudowy pionowych ścian wykopów **1m²** dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany obudowy, dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany obudowy,
- podsypki, obsypki, zasypu **1m³** zużytego materiału,
- przewodów rurowych **1 mb** dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach szczelności powinna stanowić suma długości przewodów,
- studzienek, hydrantów, zasuw **1szt** dla każdego typu,
- próby szczelności **1 próba**.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do końca odbioru końcowego.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót sieci rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

8.2. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie sieci.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie sieci i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej sieci np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej sieci.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników (np. dla robót ziemnych jak wykop, podsypka, obsypka, zasypka).

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania sieci. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania sieci, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.3. Odbiór częściowy sieci.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych zadań przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
 - sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, obsypki, głębokości ułożenia przewodu,
 - sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, staranności wykonanych połączeń,
 - sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody (drogi, kable),
 - przeprowadzenie próby szczelności.
-

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50m.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania sieci z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.4. Odbiór końcowy.

Sieć powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty ziemne i montażowe przy sieci;
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji sieci.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy sieci (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania sieci z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyrobu budowlane, z których wykonano sieć,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcje obsługi sieci.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy sieć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejściem sieci do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania sieci do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania sieci do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór sieci. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy sieci nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem lub innymi przeszkodami.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Płatność zgodnie z umową zawartą pomiędzy inwestorem i wykonawcą.
Wynagrodzenie w formie ryczału.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

[1] PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[2] PN-B-04481:1975	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
[3] PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
[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-88/B-06250	Beton zwykły.
[7] PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
[8] PN-EN-13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
[9] PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
[10] PN-EN-1610:2015	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
[11] PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne -- Kruszywa skalne -- Podział, nazwy i określenia

10.2 Akty prawne.

Dz.U.2013.1409 – Prawo budowlane

Dz.U.2003 r. Nr 169, poz.1650 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dz.U.2003. Nr 47, poz.401 – Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych

10.3. Inne dokumenty.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989r. – Roboty ziemne.
- Instrukcja wykonania i odbioru sieci rurowych z PVC wydana przez Producenta.
- Instrukcja wykonania i odbioru sieci rurowych z PE wydana przez Producenta.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – „Warunki techniczne COBRTI INSTAL” Zeszyt nr 9

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