

D-03.02.01 BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową odwodnienia drogi wraz z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do cieków wodnych (rowów melioracyjnych, rzeki Topór, potok Pęga). Inwestycja zlokalizowana będzie w miejscowości Mirków oraz Domaszczyń, Gmina Długoleka. Ponadto w związku z budową drogi istnieje konieczność przebudowy odcinka istniejącej sieci kanalizacji deszczowej, w kolizji z projektowaną drogą.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

Rozwiązania techniczno-materiałowe oraz opis wykonania robót budowlanych należy rozpatrywać łącznie z opisem technologii wykonania robót zawartym w projekcie wykonawczym. Wszystkie prace niezbędne do wykonania i odbioru robót nie ujęte w STWiORB zostały przedstawione w części Ogólnej, które obowiązują przy wykonywaniu poszczególnych robót ujętych w STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych SST

Należy przewidzieć kompleksową gospodarkę wodami opadowymi na obszarze opracowania. Wykonawca winien opracować projekt budowlany/projekt techniczny oraz projekt wykonawczy dla budowy sieci kanalizacji deszczowej oraz przebudowy odcinka istniejącej sieci kanalizacji deszczowej, która koliduje z projektowaną drogą. Szczegóły rozwiązań technicznych powinny być zgodne z aktualnymi normami, wytycznymi gestorów, zarządców cieków wodnych i Zamawiającego oraz przepisami prawa budowlanego. Zakres robót objętych niniejszą dokumentacją dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wraz z przykanalikami i wpustami ulicznymi, studniami i wlotami do cieku wodnego, regulowanego za pomocą regulatora przepływu.

Szacunkowe ilości robót dla budowy sieci kanalizacji deszczowej:

Podane zestawienia materiałów, długości odcinków kanałów deszczowych i ich średnice mają charakter poglądowy.

Rodzaj robót	Ilość
Wpusty drogowe	Ok. 42 sztuki
Studnia kanalizacyjna KD 1000	Ok. 22 sztuk
Studnia kanalizacyjna KD 1200	Ok. 6 sztuk
Studnia kanalizacyjna KD 1500	Ok. 5 sztuk
Studnia kanalizacyjna KD 2000	Ok. 1 sztuka
Studnia kanalizacyjna KD 1800	Ok. 1 sztuka
Sieć kanalizacji deszczowej KD 400	Ok. 500m
Sieć kanalizacji deszczowej KD 500	Ok. 210m
Sieć kanalizacji deszczowej KD 600	Ok. 55m
Sieć kanalizacji deszczowej KD 160	Ok. 250m
Regulator przepływu	Ok. 6 sztuk
Wyloty do cieku wodnego wraz z umocnieniem dna cieku i skarp naprzeciwległych w odległości minimum 2m z każdej strony	Ok. 6 sztuk
Separator substancji ropopochodnych	Ok. 6 sztuk
Przebudowa istniejącej sieci kanalizacji deszczowej	Ok. 54m

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

Szacunkowe ilości robót związane z przebudową sieci kanalizacji deszczowej, będącej w kolizji z projektowaną drogą należy ustalić podczas projektowania przebudowy i zależą od ostatecznego przebiegu drogi.

1.4. Określenia podstawowe

- Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.
- Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu, służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.
- Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.
- Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetonowych. łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.
- Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust
- Kanały:
 - Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
 - Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
 - Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
 - Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
 - Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
 - Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
 - Kanał przelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci
 - Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
 - Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
 - Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
 - Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
 - Separator związków ropopochodnych - zbiornik z osadnikiem lub bez osadnika, przeznaczony do zbierania zanieczyszczonej substancjami olejopochodnymi wody powierzchniowej z drogi w celu jej podczyszczenia i odseparowania substancji olejopochodnych od wody.
 - Regulator przepływu – urządzenie techniczne służące ograniczeniu przepływu wody opadowej ponad przepływ ustalony na regulatorze.
- Elementy studzienek i komór
 - 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.
 - Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
 - Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
 - Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
 - Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, deklaracje zgodności i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inspektora Nadzoru przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

2.2. Przepust betonowy

Przepust wykonać z rur żelbetowych z kołnierzem i uszczelką zintegrowaną klasy A typu WITROS lub podobne. Zewnętrzne warstwy rur żelbetowych należy zabezpieczyć przed wilgocią poprzez jednokrotne zagruntowanie ich za pomocą 1x masą gruntującą, asfaltowo-kauczukową i 1x masą bitumiczną powłokową.

Wymagania dla rur betonowych:

- Zgodne z normą PN-EN 1916, Aprobata Techniczną lub Krajową Oceną Techniczną w zależności od średnicy i zastosowania,
- Stopień mrozoodporności w wodzie F150,
- Stopień mrozoodporności w roztworze NaCl F50,
- Stopień wodoszczelności betonu W12,
- Klasa wytrzymałości betonu min. C40/50 (np. C70/85),
- Klasa ekspozycji betonu min. XC4, XD3, XF1, XA1, XM3 (podwyższona odporność na ścieranie) lub wyższa w zależności od zamówienia,
- odpowiadające klasom obciążenia wg normy PN-85/S – 10034,
- Króćce żelbetowe o standardowej długości.

2.3. Ścianki czołowe przepustu/dok wlotowy

Ścianki czołowe przepustu/dok wlotowy wg specyfikacji branży konstrukcyjnej.

Podbudowę pod ścianki i dok wlotowy wykonać min z betonu klasy B20 grubości 15cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4.

2.4. Rury kanałowe

Należy zastosować rury o sztywności obwodowej min. 8kN/m² (SN8). Rury powinny być wykonane z polietylenu (PE) lub polipropylenu (PP) z kielichami fabrycznie zgrzanymi z rurą. Rury zgodne z normami PN-EN 13476-3, ISO 9001 PN-EN 1401-1.. Dla przykanalików od wpustów rury PVC, wewnętrznie gładkie, lite, klasy SN8, wg PN-EN 1401-1.

2.5. Studzienki kanalizacyjne i wpusty uliczne

2.5.1. Studzienki i wpusty betonowe

Studnie wykonać wg PN-EN 1917 „Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknom stalowym.” Stosować elementy prefabrykowane z wtopionymi uszczelkami na złączach elementów oraz w przejściach rur przez ściany. Jako ostatni krąg pod włazem stosować krąg stożkowy (konus). Minimalne wymagania dla studni:

- Średnica min. 1000mm, z fabrycznie przygotowanymi wlotami do studni odpowiednio dla rur PP, PE lub PVC,

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- Klasa betonu min. C35/45 (B45),
- Klasa ekspozycji XA1,
- Uszczelki EPDM,
- Mrozoodporność w wodzie min. F150,
- Wodoszczelność betonu - min. W8,
- Nasiąkliwość betonu $\leq 5\%$,
- Właz klasy D400, DN600, wypełnienie betonowe lub żeliwne, zgodny z PN-EN 124.
- Stopnie żłazowe zgodne z PN-EN 13101.
- Kinaeta prefabrykowana z przejściami szczelnymi.

2.5.2. Pierścienie wyrównawcze i podkładowe pod właz oraz płyty pokrywowe.

- Elementy żelbetowe, zbrojone układem prętów stalowych gatunku A-III N wg PN-ISO 6935-1 i PN-ISO 6935-2 o średnicach od 6-16mm.

2.5.3. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124:2000P. Stosować wpusty betonowe, średnicy 500mm i z osadnikiem monolitycznym 0.5m. Właz żeliwny klasy D400, jezdniowy, wg PN-EN124.

2.6. Beton

2.6.1. Cement

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1.

2.6.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-B-06712. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu (np. B-30 – marka min. 30, B-20 – marka min. 20).

2.6.3. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny C12/15 i C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 w zastosowaniach przyszłościowych, a tymczasowo PN-B-06250.

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.8. Regulator przepływu

Należy przewidzieć odpływ do cieku wodnego regulowany za pomocą regulatora przepływu zlokalizowanego w studni kanalizacyjnej przed wylotem do cieku wodnego. Zastosować regulator przepływu o odpowiedni wydatku i dostosowanej wysokości piętrzenia, zgodnie z obliczeniami projektanta, dostosowany do średnicy wylotu. Typ regulatora na podstawie doboru projektanta.

2.9. Separator związków ropopochodnych

W razie potrzeby dobrać separator związków ropopochodnych ze zintegrowanym osadnikiem, w studni betonowej. Parametry zgodnie z doбором i obliczeniami projektanta.

2.10. Wylot prefabrykowany

Wylot prefabrykowany wg KPED. Parametry zgodnie z doбором i obliczeniami projektanta.

2.11. Izolacja

- bitizol R+P, R+2P,
- lepik asfaltowy stosowany na gorąco wg PN-C-96177.

2.12. Materiały do umocnienia wylotów:

- Beton B8/10,
- Wylewka betonowa 10cm B20,
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- Kostka granitowa 8x8x8cm,

2.13. Zastawki, balony, pompy odwadniające

Zastosować odpowiednie zastawki, balony do balonowania kanalizacji, pompy odwadniające oraz inne elementy potrzebne do zapewnienia ciągłości przepływu oraz odbioru wód deszczowych płynących w korycie rzeki

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyń

w trakcie realizacji prac. Sposób zapewnienia ciągłości przepływu ustalić na roboczo z Inwestorem, zarządcą ciekłu oraz Inspektorem Nadzoru.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. (o ile nie ma innych zaleceń producenta). Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie. Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10 cm między podłożem a elementem. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

3.2. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itp.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Przekładki drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o największych średnicach należy składować najniżej. W przypadku rur kielichowych, kielich należy układać tak, aby nie ulegały deformacji (ułożenie naprzemienne). Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Wysokość składowanych rur nie powinna przekraczać 3 m.

3.3. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

3.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

3.5. Kruszywo

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

4. SPRZĘT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne”.

4.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

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

- żurawi budowlanych samochodowych lub dźwigów samojezdnych,
- samochodów samowyładowczych lub skrzyniowych,
- koparek przedsiębiernych,
- sypcharek kołowych lub gąsiennicowych,

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyń

- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- agregatów prądotwórczych,
- sprężarek powietrznych elektrycznych i spalinowych,
- pompy odwadniające spalinowe lub elektryczne,
- deskowania typu BOX, segmentowe.

5. TRANSPORT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST „Wymagania ogólne”.

5.2. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Zabezpieczenie rur w sposób zgodny z wytycznymi producenta.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Rur nie wolno zrzucać na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Rury powinny być przenoszone na skład. Zrzucanie rur może powodować ich mechaniczne uszkodzenia. Wytrzymałość na uderzenia rur plastikowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe. Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożeń dla pracowników. W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

5.3. Transport kręgów

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

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

5.4. Transport włazów kanałowych

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

5.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

5.6. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

5.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne”

6.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

Przed rozpoczęciem robót należy:

- zapoznać się z warunkami uzgodnień,
- oznakować strefę robót zgodnie projektem organizacji ruchu na czas robót,
- przeprowadzić kontrolę terenu, celem wyznaczenia ewentualnych kolizji z niezinwentaryzowanym uzbrojeniem podziemnym,
- teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi,
- powiadomić właścicieli istniejącego uzbrojenia terenu o terminie rozpoczęcia robót.

6.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, posiadanego sprzętu mechanicznego oraz występującego uzbrojenia podziemnego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego pogłębiania. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

6.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

6.5. Roboty montażowe

6.5.1. Wykopy

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego, dla przepustu wykonać wykop szerokoprzestrzenny, szalowany szalunkami systemowymi. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściany wykopu należy zabezpieczyć w zależności od głębokości, za pomocą bali drewnianych bądź wyprasek stalowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodzic stalowych.

W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

W wykopie dla kanalizacji deszczowej prowadzonym w gruncie rodzimym podłoże stanowi warstwa piasku o grubości 20 cm. Do wykonania podłoża należy użyć piasku o właściwościach pozwalających na jego zagęszczenie 97% wg Proctora, o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$. Podłoże dla przepustu zgodnie z dokumentacją projektową.

6.5.2. Przewody kanałowe

Na wykonanej i zagęszczonej podsypce należy ułożyć rury z odpowiednim spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Złącza rur wykonać zgodnie z instrukcją Producenta oraz używając materiałów i technologii podanych przez Producenta.

Obsypka rurociągu

Obsypkę rury należy wykonać piaskiem do wysokości 20 cm powyżej wierzchu rury (po zagęszczeniu). Zagęszczenie przeprowadzać tak, by uniknąć uszkodzenia rury lub jej przemieszczenia w planie i profilu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 97% wg Proctora.

Zasyпка wykopu

Zasypkę należy wykonać gruntem rodzimym i jej górną powierzchnię ukształtować ze spadkami poprzecznymi w kierunku do środka wykopu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed wykonaniem zasyпки Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Inspektorowi Nadzoru badania gruntu proponowanego do tego celu.

Sukcesywnie podczas wykonywania zasyпки należy demontować umocnienie ścian wykopu.

Zagęszczanie zasyпки można przeprowadzić jednowarstwowo po doprowadzeniu gruntu do wilgotności optymalnej.

Dla odcinków układanych pod jezdnią zasypkę wykonać piaskiem o właściwościach jak dla podłoża, przy czym zagęszczanie prowadzić wielowarstwowo co 30 cm. Wskaźnik zagęszczenia min. 97 % wg Proctora.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu kanalizacji powinny spełniać poniższe warunki:

- Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
 - dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
 - dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu oraz odporności materiałów. Każdorazowo dla materiału należy je sprawdzić z wytycznymi producenta przewodu.
- Głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od min. 1,0 m do 1,4 m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Chyba że dokumentacja projektowa nie przewiduje konieczności ich ocieplania (wyłącznie dla kanalizacji deszczowej)

6.5.3. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,15 m dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m,
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰ z tym, że przy spadkach większych od 250 ‰ należy stosować rury żeliwne,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad dnem studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

6.5.4. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy 1:

Średnica przewodu odprowadzającego (m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	spadowo-kaskadowej
0,20	1,00	1,00	1,00
0,25			
0,30		1,20	1,20
0,40			
0,50	1,20	1,20	1,20
0,60			

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1, a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa. Każdorazowo przestrzegać należy wytycznych montażowych producenta.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 1,8 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 1,8 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać za pomocą prefabrykowanych przejść szczelnych przewidzianych w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 0,60 m wg BN-86/8971-08. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetonowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy dostarczyć jako prefabrykowane.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego D400 wg PN-EN 124. W innych przypadkach można stosować wjazdy klasy B125 lub C250.

Poziom wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

6.5.5. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

6.5.6. Umocnienie wlotów i wylotów oraz skarp

Umocnienie wlotów i wylotów oraz skarp należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Rurociągi należy obsypać warstwą piasku kopanego do wysokości min 0,30m ponad wierzch rur i zasypać gruntem rodzimym (pod warunkiem stwierdzenia jego przydatności do użycia) pozbawionym kamieni i ostrych przedmiotów, a następnie zagęszczać warstwami. Materiał zasypany nie powinien powodować uszkodzenia ułożonego przewodu i armatury na przewodzie. W obrębie pasa drogowego podsypkę, obsypkę rurociągu i zasypkę wykopu prowadzić wg następujących wytycznych:

- Zagęszczenie zasyпки głębszej niż 1,2m p.p.t. wykonać do wskaźnika $Is=0.97$.
- Zagęszczenie zasyпки płytszej niż 1,2m p.p.t. wykonać do wskaźnika $Is=1.00$.

W terenach pozostałych obsypkę rurociągu i zasypkę zagęszczać do wskaźnika $Is=0.95$. Dla określenia wskaźnika zagęszczenia gruntu stosować metodę Proctora wg PN-88/B-04481.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem

6.6. Roboty odwodnieniowe

Warunki gruntowo-wodne opisano w dołączonej dokumentacji. W trakcie badań terenowych w dniu 15.05.2025 roku w rejonie większości otworów nawiercono pierwsze zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym i naporowym. Zgodnie z dokumentacją należy przewidzieć posadowienia projektowanej kanalizacji z odpowiednich materiałów, prowadząc prace zgodnie z opisem projektanta. Ze względu na zmienny charakter wód w terenie może okazać się wymagane tymczasowe odwodnienie w trakcie wykonywania prac. Sposób prowadzenia prac ustala projektant.

Uwaga: W przypadku wystąpienia gruntów mających tendencje do upłynnienia (nawodnione piaski gliniaste, kurzawka, gliny pylaste) nie należy wykonywać odwodnienia za pomocą pomp zatapialnych usytuowanych bezpośrednio w wykopie. Przy dużym napływie wód może zająć konieczność wykonania odwodnienia za pomocą studni depresyjnych. Usytuowanie studni i ich wielkość ustala Projektant. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia odwodnienia wykopów w sposób uniemożliwiający zamulenie kanałów (poprzez odstojnik), do których będą odprowadzane wody z wykopów. Przed rozpoczęciem odwodnienia należy zawrzeć umowę na odprowadzanie wód do odbiornika. Odwodnienie będzie prowadzone przez urządzenie pomiarowe. Po zakończeniu odwadniania wykopów Wykonawca dokona oczyszczenia kanałów, do których dokonywał zrzutu na własny koszt.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST. "Wymagania ogólne".

Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniemi podanymi w SST.

Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie deklaracji zgodności producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Badanie zasyпки kanalizacji gruntem nieprzepuszczalnych polega na sprawdzeniu zasyпки zgodnie z SST. Ponadto należy sprawdzić zgodność ukształtowania górnej warstwy zasyпки z Dokumentacją Projektową.

8. Kontrola, pomiary i badania

8.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

8.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi rowu krytego,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku rowu krytego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

8.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku) dla sieci kanalizacji deszczowej i przepustu,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien wynosić 97% ZMP.
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm,

Różnice w niwielecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

8.4. Próba szczelności oraz rozruch obiektów

Sieć kanalizacji deszczowej po wykonaniu, lecz przed oddaniem do użytku powinno być sprawdzone przez Wykonawcę w obecności Użytkownika i Inwestora.

Sprawdzenie polega na:

- kontroli zgodności usytuowania wykonanej sieci z dokumentacją projektową i inwentaryzacją geodezyjną;
- kontroli materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki sieci;
- kontroli jakości wykończenia studni kanalizacyjnych;
- kontroli szczelności przewodów.

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- Wizualnej kontroli umocnienia wlotów i wylotów, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

Próbę szczelności sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy wykonać w oparciu o normę PN-EN 1610:2002. Czynnikiem próbnym jest woda (metoda „W”). Czas trwania próby szczelności powinien wynosić 30 min, ciśnienie próby powinno zawierać się w zakresie 10-50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rurociągu. Maksymalna długość badanego odcinka nie powinna przekraczać 150 m. Próbę szczelności uznaje się za udaną jeżeli uzupełnienie ilości wody na sieci od jej poziomu początkowego nie przekracza 0,2 dm³ /m² - dla kanałów sieci oraz studzienek rewizyjnych. Z próby należy sporządzić protokół z oznaczeniem sprawdzonego odcinka.

Wyniki prób szczelności oraz wyniki przeprowadzonych rozruchów powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Wykonawcę i Użytkownika w obecności Inspektora nadzoru.

9. OBMIAŁ ROBÓT

9.1. Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w SST "Wymagania ogólne".

9.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej, przepustu oraz przykanalików. Komplet (kpl) lub sztuka (szt.) dla studni, wpustów oraz elementów typu regulator przepływu, separator związków ropopochodnych, ścianka czołowa.

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST "Wymagania ogólne".

10.2. Odbiór robót

Przed zasypaniem kanał winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte SST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w SST „Wymagania Ogólne”.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studzienek kanalizacyjnych, ułożenie rur kanalizacyjnych i przykanalików, wykonanie izolacji studzienek oraz zasypanie zagęszczonego wykopu podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu według zasad podanych w SST „Wymagania Ogólne”.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

11.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST "Wymagania ogólne".

11.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest metr (m) wykonanej kompletnej kanalizacji:

- Przykanaliki $\phi 160$ mm,
- kanał główny średnicy $\phi 500$ mm;

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych kanalizacji, w tym wykonanie studni kanalizacyjnych i ściekowych, osadników.

Cena jednostkowa wykonania kanalizacji oraz przykanalików obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą SST,
- zakup wszystkich materiałów wraz z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne,

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- wykonanie wykopów i przekopów kontrolnych w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie wraz z ich późniejszą rozbiórką, a także z odwiezieniem gruntu na wysypisko lub jego wbudowaniem,
- ewentualne zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- podsypka piaskowa pod kanały, studnie rewizyjne, studzienki ściekowe,
- wykonanie izolacji studzienek,
- montaż kanału deszczowego, przykanalików, studzienek kanalizacyjnych, wpustów drogowych,
- wykonanie wylotu kolektora wraz z umocnieniem cieku,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów,
- obsypka kanału i zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót.

Cena 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie łąw fundamentów i ich pielęgnację,
- wykonanie deskowania,
- montaż konstrukcji przepustu wraz ze ściankami czołowymi,
- zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji przepustu jeżeli wymagane zgodnie z częścią konstrukcyjną dokumentacji,
- rozebranie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasyпки z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie drogi ponad przepustem zgodnie z częścią projektową drogową,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 szt. ścianki czołowej, przy samodzielnej jej realizacji, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ścianki czołowej:
- ew. wykonanie deskowania i późniejsze jego rozebranie,
- ew. zbrojenie elementów betonowych,
- betonowanie konstrukcji fundamentu, ścianki i skrzydełek lub montaż elementów z prefabrykatów,
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
- zasyпка ścianki czołowej,
- ew. umocnienie wlotu i wylotu,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

- PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 206+A2:2021-08 Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
- PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek wjazdowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN-124-1 do 6:2015 Zwiercenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-S-02204 Odwodnienie dróg.
- PN-EN 1852-1+A1:2023-03 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

12.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020 Nr 10),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r o odpadach. (Dz.U. 2023 poz. 1587)
- Wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II: Instalacje sanitarne i przemysłowe - Arkady 1987r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL Warszawa 2003,
- Wytyczne stosowania rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych w pasie drogowym opracowane przez PipeLife.
- Asortyment rur kanalizacyjnych z polipropylenu firmy PipeLife.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47, poz. 401).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2021 poz. 1213)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dn. 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2023, poz. 873)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016, poz. 1968)
- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

D-11.01.01 BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WOD-KAN W ZWIĄZKU Z BUDOWĄ DROGI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot dokumentacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej oraz przebudowy istniejącej sieci wodociągowej w związku z prowadzeniem inwestycji polegającej na budowie drogi gminnej wraz z ciągiem pieszo-rowerowym na odcinku od skrzyżowania z ulicą Długą w miejscowości Mirków do skrzyżowania z ulicą Leśną w miejscowości Domaszczyn, Gmina Długołęce.

1.2. Zakres stosowania dokumentacji

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

Rozwiązania techniczno-materiałowe oraz opis wykonania robót budowlanych należy rozpatrywać łącznie z opisem technologii wykonania robót zawartym w projekcie wykonawczym. Wszystkie prace niezbędne do wykonania i odbioru robót nie ujęte w STWiORB zostały przedstawione w części Ogólnej, które obowiązują przy wykonywaniu poszczególnych robót ujętych w STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych w dokumentacji

W celu umożliwienia odbioru ścieków z działek przyległych do terenu inwestycji konieczna jest rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej. Wykonawca winien opracować projekt budowlany/projekt techniczny oraz projekt wykonawczy dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej. Ponadto w związku budową Inwestycji, istniejąca sieć wodociągowa jest w kolizji z projektowanym ciągiem pieszo-jezdnym. Istniejąca sieć wodociągowa należy przebudować.

Szczegóły rozwiązań technicznych powinny być zgodne z aktualnymi normami, wytycznymi gestorów i Zamawiającego oraz przepisami prawa budowlanego. Projekt wykonać na podstawie uzyskanych przez projektanta warunków technicznych z ZUK Kielczów.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z przebudową i budową sieci wodociągowej obejmują:

- roboty ogólne,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- próby szczelności.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z Normami Europejskimi.

- **Sieć wodociągowa** - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociagowym.
- **Sieć kanalizacji sanitarnej** - Odcinek kanalizacji sanitarnej zewnętrznej przeznaczonej do odprowadzania ścieków sanitarnych.
- **Przewód wodociagowy tranzytowy** - Przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.
- **Przewód wodociagowy magistralny** - Magistrala wodociagowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych.

- **Przewód wodociagowy rozdzielczy, osiedlowy** - Przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociagowych.
- **Układ grawitacyjno-tłoczny** – ścieki układem kanałów dopływają grawitacyjnie do pompowni, skąd przetłaczane są do oczyszczalni, odbiornika lub innego układu grawitacyjnego.
- **Przyłącze wodociagowe** - Odcinek przewodu łączącego sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją wodociagową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.
- **Uzbrojenie przewodów wodociagowych** - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociagowej.
- **Armatura sieci wodociagowych - w zależności od przeznaczenia:**
 - armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,
 - armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco-napowietrzające,
 - armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
 - armatura przeciwpożarowa – hydranty.
- **Studnie, komory** - Obiekty na przewodzie wodociagowym, przeznaczone do zainstalowania armatury.
- **Hydrant podziemny, nadziemny** - Urządzenie zamontowane na przewodach wodociagowych rozdzielczych służące celom przeciwpożarowym (przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę) lub do płukania sieci.
- **Połączenie doczołowe** - Połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.
- **Połączenie elektrooporowe** - Połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania odpowiednich kształtek na boscie rurze PEHD, przygotowanych do łączenia przez oczyszczenie, wyosiowanie, nałożenie kształtki, podłączenie krańcówek do zgrzewarki i utrzymanie odpowiedniej temperatury w określonym czasie, wg dokumentacji kształtki.
- **Średnica zewnętrzna OD** – wartość średnia średnicy zewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym. Dla rur zewnętrznie profilowanych, średnica zewnętrzna jest maksymalną średnicą widoczną w przekroju poprzecznym.
- **Średnica wewnętrzna ID** – wartość średnia średnicy wewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym.
- **Przewód tłoczny** – rurociąg, przez który są tłoczone ścieki do oczyszczalni, odbiornika lub innego układu.
- **Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków i wód deszczowych.
- **Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- **Kolektor główny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- **Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- **Kanał przelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- **Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna** - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Wylot ścieków** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- **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 spoczynka.

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- **Komin włączowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- **Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- **Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- **Pokrywa** - część ruchoma względnie części ruchome włazu kanałowego, służące do zamykania otworów studzienek.
- **Otwory wentylacyjne** - otwory w pokrywach włazów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.
- **Eksfiltracja** - wyciek ścieków z systemu kanalizacyjnego do otaczającego gruntu.
- **Infiltracja** - przedostawanie się wody gruntowej do systemu kanalizacyjnego.
- **Woda przypadkowa** - nieprzewidywany, niepożądany przepływ w systemie kanalizacyjnym.
- **Spadek** - stosunek długości pionowego rzutu do długości poziomego rzutu przewodu.
- **Odbiór techniczny częściowy** - odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu, a mianowicie: podłoża wzmocnionego, odcinka przewodu, próby szczelności przewodu.
- **Odbiór techniczny końcowy** - odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy a przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, deklaracje zgodności i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inspektora Nadzoru przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobaty technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

2.2. Rury i kształtki z polietylenu (PE), nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) oraz żeliwa sferoidalnego

Do budowy odcinka sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej należy zastosować rury zgodne z dokumentacją projektową i według normy PN-EN ISO 1452-2:2010. Stosować rury PVC SN8 lite.

Średnice zgodnie z doбором projektanta. Rury PVC powinny posiadać kielich z uszczelką olejoodporną SBR montowaną fabrycznie i powinny być zgodne z PN-EN 1401-1:2019-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

Do budowy odcinka sieci wodociągowej PE należy zastosować rury zgodne z dokumentacją projektową i według normy PN-EN 12201. Rury PE wg PN-EN 12201-1÷2. Rury na ciśnienie PN10, łączone na zgrzewanie.

Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną, Deklaracje zgodności Producenta oraz atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny (dla materiałów mających kontakt z wodą pitną).

Kształtki – Kształtki do sieci wodociągowej PE wg PN-EN 12201-3. Kształtki – Kształtki do kanalizacji sanitarnej PVC wg PN-EN ISO 1452-3:2011. Kształtki z żeliwa sferoidalnego muszą być zabezpieczone fabrycznie powłoką zewnętrzną i wewnętrzną z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 μm . Przy połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej A2 lub stalowe ocynkowane.

2.3. Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1-6: 2002 oraz PN-EN 12201-4:2024-04. Stosować armaturę zgodną z dokumentacją projektową.

Zasuwy wg PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 – zasuwę z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40, PN 10) z miękkim uszczelnieniem klina, zewnątrz i wewnątrz powłoka z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 μm , kołnierze bezdławikowe z elastycznym zamknięciem, emaliowane lub epoksydowane wewnątrz, typoszereg F5. Przy połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej A2 lub stalowe ocynkowane.

Obudowy do zasuw - sztywne

- kaptur, z żeliwa sferoidalnego
- rura osłonowa z polietylenu PE
- wrzeciono- stalowe ocynkowane

Skrzynki uliczne do zasuw, hydrantów – korpus z żeliwa szarego EN-GJL-250, pokrywa z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczone antykorozyjną farbą bitumiczną.

Hydranty przeciwpożarowe zaprojektowano o średnicy DN 80 z zasuwą odcinającą. Stosować hydranty zabezpieczone wewnątrz i zewnątrz powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 μm . Hydranty i zasuwę powinny posiadać certyfikat ochrony antykorozyjnej instytutu GSK - RAL. Materiały muszą posiadać Atest Higieniczny (dla materiałów mających kontakt z wodą pitną), Deklarację zgodności Producenta. Hydranty muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie k. Otwocka.

2.4. Bloki oporowe i podporowe

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (np.: stal, żeliwo) oraz armatury (np.: zasuwę, hydranty).

2.5. Oznakowanie trasy rurociągu

Trasa przewodów wodociągowych i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie za pomocą:

- Taśmy ostrzegawczej koloru niebieskiego z wkładką metalową trwale połączonej z armaturą. Taśmę ostrzegawczą należy ułożyć na obsypce piaskowej.
- Tabliczek do oznakowania wodociągu umieszczonych na słupkach betonowych lub przytwierdzonych do punktów stałych.

Taśma powinna posiadać atesty. Oznakowanie wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz PN-86/B-09700. Oznaczenie uzbrojenia sieci wodociągowej za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2 m nad terenem w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia.

2.6. Studnie kanalizacyjne

Powierzchnie kręgów powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków i rozwarstwień. Wtrącenia ciał obcych, widoczne na powierzchni wyrobu, np. drewno, odłamki cegły itp. należy traktować jako ubytki betonu o rozmiarach tych wtrąceń. Naddatki betonu na powierzchniach roboczych elementów złącza są niedopuszczalne i powinny być przez producenta usunięte. Wytrzymałość betonu na ścisnienie dla kręgów, przeznaczonych do transportu zewnętrznego, powinna wynosić co najmniej 0,7 wytrzymałości gwarantowanej (klasy betonu). Na powierzchni każdego kręgu powinien znajdować się trwały napis

zawierający co najmniej następujące dane: symbol grupy, symbol typu, symbol gatunku, średnicę i wysokość kręgu, znak lub skróconą nazwę wytwórni, datę produkcji.

Złącza prefabrykatów polimerobetonowych, betonowych i żelbetowych, łączonych na uszczelkę, powinny być zaspoinowane i zatarte odpowiednią zaprawą (żywicową lub cementową) na gładko lub zabezpieczone elastyczną taśmą uszczelniającą wraz z odpowiednim materiałem do wklejania taśm. Ściany studni zewnętrzne i wewnętrzne należy pokryć izolacją zabezpieczającą przed wilgocią.

Dno każdej studzienki powinno stanowić jednolity, monolityczny element z pionową ścianką i dolną częścią komory studzienki, z wyrobioną kinetą. Kinetą w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału, powinna mieć przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, w górnej części - ściany pionowe o wysokości równej co najmniej jednej czwartej średnicy kanału. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta powinna stanowić przejście z jednego przekroju w drugi. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety.

Przejście kanału przez ścianę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby nierównomierność osiadania studzienki i kanału nie miała wpływu na uszkodzenia i szczelność konstrukcji. Przejście powinno być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków. Przejście zamontowane na etapie prefabrykacji studni.

Włazy kanałowe do studzienek wjazdowych powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600mm, umożliwiającą wchodzenie z urządzeniami do ochrony dróg oddechowych. Włazy powinny być usytuowane nad stopniami. Odległość krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany komina wjazdowego lub komory roboczej, mierzona w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez osie wjazdu i komina lub komory, powinna wynosić 10 cm. Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią.

Górną część studni wykonać jako zwężkę stożkową lub jako płytę nastudzienną, na której osadzić należy włazy żeliwne DN600 z wypełnieniem betonowym bez otworów wentylacyjnych, samoblokujące (bez zamknięć śrubowych) o dopuszczalnym obciążeniu 40 ton, włazy wg PN-EN 124. Włazy wyposażone we wkładki tłumiące (antywibracyjne). Nie dopuszcza się wjazdów z częściami ruchomymi (np. śruby, rygle, zamki) i wjazdów zatraskowych.

Przy osadzaniu wjazdów kanalizacyjnych można stosować betonowe pierścienie regulacyjne Ø600 mm łączone szczelnie na zaprawę, jednak odległość między pierwszym stopniem wjazdowym, a główną rzędną wjazdu nie może być większa niż 50 cm (w celu umożliwienia swobodnego zejścia do studni).

Stopnie wjazdowe muszą być wykonane w studni w układzie drabinkowym jako klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE w jasnym kolorze lub jako stopnie wjazdowe żeliwne typu ciężkiego. Stopnie powinny mieć powierzchnię antypoślizgową. Odległość między nimi powinna wynosić 25-30cm, a szerokość 30cm.

Składowanie kręgów powinno odbywać się na terenie utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Dopuszcza się składowanie na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa.

Kręgi mogą być składowane w pozycji wbudowania (wielowarstwowo) lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo). Składowanie kręgów w pozycji wbudowania nie wymaga stosowania podkładów, pod warunkiem, że wytrzymałość podłoża zapewni stateczność ustawionych wyrobów. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. W przypadku składowania kręgów prostopadle do pozycji wbudowania, elementy należy zabezpieczyć przed przesunięciem. W każdym przypadku składowania kręgów, należy zapewnić stateczność stosu oraz zabezpieczyć elementy złącza przed uszkodzeniami. Zaleca się stosowanie sposobów składowania, umożliwiających dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004.

Montaż przewodów, a także pozostałych elementów sieci powinien odbywać się w zakresie temperatur od 5-30°C. Rury należy układać na podsypce z piasku kopanego płukanego 0-2mm o grubości

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

0,10m. Rury należy układać na podsypce z piasku kopanego płukanego 0-2mm o grubości 0,10m. Rurociągi należy obsypać warstwą piasku kopanego płukanego 0-2mm do wysokości. min. 0,30m ponad wierzch rur. Obsypkę i podsypkę sieci po wykonaniu zgłosić do odbioru.

W obrębie pasa drogowego podsypkę, obsypkę rurociągu i zasypkę wykopu prowadzić wg następujących wytycznych:

- Zagęszczenie zasypki głębszej niż 1,2m p.p.t. wykonać do wskaźnika $I_s=0,97$.
- Zagęszczenie zasypki płytszej niż 1,2m p.p.t. wykonać do wskaźnika $I_s=1,00$.

W terenach pozostałych obsypkę rurociągu i zasypkę zagęszczać do wskaźnika $I_s=0,90$.

Dla określenia wskaźnika zagęszczenia gruntu stosować metodę Proctora wg PN-88/B-04481.

Przewody należy układać ze spadkami podanymi na profilach i planie zagospodarowania terenu, a także zachowując odpowiednie zagłębienia rurociągów.

2.8. Materiały nie odpowiadające wymaganiom STWiORB

Materiały nie odpowiadające wymaganiom STWiORB zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

3.1. Wymagania ogólne

Składowanie wszystkich materiałów powinno być każdorazowo zgodne z instrukcją producenta urządzenia lub produktu.

3.2. Rury

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itp.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Przekładki drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o największych średnicach należy składować najniżej. W przypadku rur kielichowych, kielich należy układać tak, aby nie ulegały deformacji (ułożenie naprzemienne).

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Wysokość składowanych rur nie powinna przekraczać 3 m.

3.3. Armatura żeliwna

Armatura zgodnie z normą PN-EN 12570:2002 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

3.4. Kształtki i złączki

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur środków ostrożności.

3.5. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

3.6. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

3.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

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

4. SPRZĘT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy do 4t;
- koparko-spycharka kołowa 0,15m³;
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 0,6m³;
- koparko - ładowarki kołowe o pojemności łyżki 1,25m³;
- minikoparka 0,06-0,10 m³;
- spycharki kołowe do 75 kM;
- ubijak spalinowy 200 kg;
- zagęszczarka wibracyjna;
- wibrator powierzchniowy;
- młot pneumatyczny;
- sprężarka spalinowa 10 m³/min;
- wciągarki ręczne 3-5t;
- samochody skrzyniowe do 5t;
- wiertnica hydrauliczna;
- samochody samowyładowcze do 5 t;
- ciągnik siodłowy z naczepą;
- sprężarkę powietrza spalinową 4 - 5 m³ /min;
- pompy odwadniające.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

5. TRANSPORT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z przepisami ruchu drogowego, przepisami BHP i zaleceniami producentów materiałów oraz środków transportu.

Zaplecze transportowe pod względem rodzaju, ilości i wydajności będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej, w terminie przewidzianym w Umowie.

Pojazdy poruszające się w ruchu publicznym muszą odpowiadać przepisom ruchu drogowego odnośnie wyposażenia pojazdów i ich parametrów technicznych a w szczególności ograniczeniom obciążenia na osie przy transporcie materiałów. W przypadku konieczności użycia pojazdów o ponadnormatywnym obciążeniu na osie, Wykonawca będzie musiał uzyskać wszelkie niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie takich pojazdów. Wykonawca będzie musiał wówczas informować w sposób ciągły Inspektora Nadzoru o każdym takim przypadku oraz przywrócić stan pierwotny dróg na swój koszt, w razie powstałych szkód. Pojazdy takie nie będą jednak dopuszczone do ruchu w obrębie świeżo ukończonych fragmentów budowy a Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich ewentualnych uszkodzeń uczynionych przez te pojazdy, zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdowych do terenu budowy.

5.2. Transport rur

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, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu

więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej rury,

- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

5.3. Transport kręgów

Kręgi powinny być układane na środkach transportowych w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania, przy zachowaniu zasad układania podanych przy składowaniu kręgów, pod warunkiem zabezpieczenia elementów przed przesuwaniem się i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności, występujących w czasie ruchu pojazdu.

Przy wielowarstwowym ustawianiu wyrobów, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej kręgu lub $\frac{1}{3}$ jego wysokości. W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego, należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna lub innych materiałów o odpowiednich cechach użytkowych (np. z gumy) oraz cięgna (obejmy) z drutu, mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1000-2500 mm należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5.4. Transport włazów kanałowych

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

5.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

5.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wszystkie użyte do wykonania robót materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych i opracowanym przez Wykonawcę programem zapewnienia jakości, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego. Odpowiedzialność ta dotyczy m.in. dokładnego wytyczenia w planie i w przekrojach wszystkich elementów robót oraz wyznaczenia wysokości (głębokości) zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane przez Wykonawcę po ich otrzymaniu, nie później niż w czasie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany, bezpośrednio po zakończeniu każdego odcinka robót, uzyskać u Inspektora Nadzoru wymagane potwierdzenia odbiorów robót zanikowych oraz uporządkować teren

tak, aby był możliwy bezpieczny i dogodny ruch pieszych i zmotoryzowanych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi zawartymi w projekcie technicznym. Wszelkie odstępstwa winny być zarejestrowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek dokonywać bieżącej kontroli warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównywania z danymi zawartymi w dokumentacji technicznej. Niezgodności winny być odnotowane w dzienniku budowy.

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych: kategoria gruntu wg PN-72/8932-01, wyniki badania gruntu odnośnie jego uwarstwienia, poziomu wód gruntowych i powierzchniowych, okresowego wahania poziomu wód, stan powierzchni terenu, a w szczególności znaki wysokościowe i repery, właściwości gruntu urabianego badane na bieżąco w trakcie wykonywania wykopów.

Przy wykonywaniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie drzew należy ściśle przestrzegać następujących zasad:

- prace ziemne należy prowadzić w odległości min. 2,25 m od pni drzew. Zagwarantowanie jedynie minimalnej odległości wymaga prowadzenia prac ziemnych ręcznie;
- korzenie o średnicy \varnothing 3,0 cm należy pozostawić bez uszkodzeń;
- nie należy usypywać ziemi z wykopów wokół drzew;
- prac ziemnych w miejscach zbliżeń do drzew nie należy prowadzić w okresie wegetacji, a szczególnie w pełni lata. Prace te powinny być prowadzone w okresie spoczynku zimowego (październik – marzec);
- odkryty system korzeniowy drzew nie może pozostać dłużej w wykopie otwartym niż 2 - 3 dni.

W przypadku, gdy zajdzie konieczność wykonania prac ziemnych w lecie, należy tak zabezpieczyć korzenie drzew, glebę i ich otoczenie, aby do minimum ograniczyć straty wilgoci. Można to wykonać przez przykrycie płaszczyzny ściany wykopu szerokoprzestrzennego warstwą torfu i juty, a w przypadku pionowych ścian wykopu przez wykonanie pełnego szalowania z desek i obsypania korzeni torfem. W obu przypadkach warstwę torfu należy utrzymywać w stanie wilgotnym.

6.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi.

6.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Pomiary i wytyczenie geodezyjne sieci wodociągowej mają być dokonywane w punktach charakterystycznych tj. trójniki, zasuwy załamania trasy itp. oraz na długości całej sieci. Wykonawca na życzenie Inspektora Nadzoru wykona dodatkowe kontrolne pomiary geodezyjne. Koszty dodatkowych pomiarów poniesie Wykonawca robót.

6.2.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia. W tym celu wykona wykopy kontrolne lub dokona elektronicznej lokalizacji uzbrojenia podziemnego.

6.2.3. Ocena stanu technicznego budynków

W ramach Ceny Kontraktowej, przed przystąpieniem do robót, Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót wraz z ogólnym opisem ich stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń i zarysowań. Ze szczególną uwagą należy przygotować dokumentację fotograficzną dla budynków i budowli położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy sieci wodociągowej. W przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków mieszczących się w odległości mniejszej niż 20m wykona mury oporowe i sporządzi odpowiednie protokoły i dokumentację.

6.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona wytyczenia przebiegu sieci i trwale oznaczy go w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne). Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, posiadanego sprzętu mechanicznego i rozwiązań zawartych w dokumentacji projektowej wykonawczej. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową wykonawczą. Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie sieci wodociągowej wg dokumentacji projektowej. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem, sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu. Odwodnienie wykopów stanowi oddzielne opracowanie.

Przebieg, spadki i głębokość posadowienia rurociągu należy wykonać zgodnie z określonym w dokumentacji projektowej. Rurociągi PE100 SDR17, należy łączyć zgrzewaniem doczołowym. Podczas zgrzewania należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcji montażowej producenta rur. Wykonane połączenia należy poddać kontroli jakości zgrzeiny zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 3., Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych". Trasowanie sieci w terenie powinien przeprowadzić uprawniony geodeta wykonawcy robót. Trasowanie i niwelację należy przeprowadzić zgodnie z BN-838836 – 02. Montaż przewodów, a także pozostałych elementów sieci wodociągowej powinien odbywać się w zakresie temperatur od 5-30°C. Rury należy układać na podsypce z piasku kopanego płukanego 0-2mm o grubości 0,10m. Rurociągi należy obsypać warstwą piasku kopanego płukanego 0-2mm do wysokości. min. 0,30m ponad wierzch rur.

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Przejścia przez ściany studzienek należy wykonać w fabrycznych tulejach ochronnych dobranych do średnicy przewodu. Rury należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

Po ułożeniu rurociągu należy go obsypać, zapewniając rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka rury musi być wykonywana natychmiast po inspekcji, próbach i zatwierdzeniu

zakończonych posadowienia. Przed położeniem należy wykonać podsypkę piaskową o miąższości 10 cm. Rurociąg należy sposobem ręcznym obsypać i zasypać do wysokości 30cm nad wierzch rury wg PN 68/B-06050 do stopnia zagęszczenia ok. 95% zmodyfikowanej metody Proctora, w przypadku posadowienia pod drogami zagęścić do stopnia min. 97% ZMP.

Odwodnienie wykopów

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463) dla przedstawionej inwestycji zlecono opinię geotechniczną.

Prace ziemne należy prowadzić w okresach suchych przy naturalnie obniżonym poziomie wód gruntowych.

6.4. Przygotowanie podłoża

Rury muszą być układane tak, aby było zachowane jednolite podparcie, z zachowaniem linii i spadków określonych w projekcie. Rurociągi układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm wraz z obsypką piaskową o gr. min. 30cm.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

6.5. Roboty montażowe dla sieci

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

W celu zachowania prawidłowego postępu budowlanych robót montażowych, należy przestrzegać zasady budowy rurociągów (kanałów) od najniższego punktu, w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

6.5.1. Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie tras i rzędnych (zagłębień) osi lub dna przewodów zgodnie z dokumentacją projektową. Do budowy rurociągów (kanałów) w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża, na odcinku o długości co najmniej 30 m.

Przewody należy układać zgodnie z wymaganiami norm PN-92/B-10735, BN-83/8836-02, BN-83/9936-02.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Rury do budowy przewodów, przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Montaż przewodów z PVC i PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy, jednakże niezalecany, ze względu na możliwe uszkodzenia przewodów. Z uwagi na zmniejszoną elastyczność tych materiałów w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ich ziemią w środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (położenie osi i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm. Spadek dna rury powinien być

jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm - nie może jednak w żadnym przypadku wystąpić spadek przeciwny lub zerowy.

Po zakończeniu prac w danym dniu, należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

6.5.2. Układanie i montaż przewodów z rur ciśnieniowych z PEHD

Przy zmianach kierunków układanych przewodów z PE bez użycia kształtek, należy przestrzegać minimalnego promienia łuku załamania, który wynosi dla tego typu rur 50xD (gdzie D jest średnicą zewnętrzną rury), przy czym wartość ta może być skorygowana (zmniejszona), w zależności od wartości temperatury otoczenia, do:

- 20xD - przy temperaturze nie niższej od $+20^{\circ}\text{C}$,
- 35xD - przy temperaturze nie niższej od $+10^{\circ}\text{C}$.

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur lub też fragmenty rur odwiniętych z bębna (zwojowanych) są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu, zależy od technologii wykonania złączy, lokalizacji studzienek lub innych węzłów oraz od rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu, zmontowanego odcinka przewodu, powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca dla sprzętu do łączenia rur. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Łączenie rur i kształtek PE wykonać można następującymi metodami:

- zgrzewania doczołowego,
- zgrzewania elektrooporowego,

Zgrzewanie materiału następuje w jego termoplastycznym zakresie stanu fizycznego. W czasie zgrzewania zachodzi zjawisko termodyfuzji, tj. przenikania cząsteczek liniowych (łańcuchowych) jednego elementu pomiędzy cząsteczki liniowe drugiego elementu. Przy zgrzewaniu są starannie dostosowane (dopasowane) do siebie:

- temperatura łączonych elementów,
- docisk (nacisk) powierzchniowy łączonych elementów,
- czas łączenia.

Połączenia mechaniczne używane przy budowie rurociągów z PE, to połączenia kołnierzowe oraz połączenia rurowe bądź kołnierzowe PE/STAL, stosowane przy armaturze sieciowej.

Przy zgrzewaniu doczołowym rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów. Otoczenie miejsca zgrzewania należy chronić przed działaniem warunków atmosferycznych, takich jak: wilgoć, temperatura poniżej 0°C , silny wiatr oraz intensywne promieniowanie słoneczne. Metodą zgrzewania doczołowego nie wolno zgrzewać rur o różnych SDR. Rury PE80 o wskaźniku szybkości płynięcia MFR 005 i 010 można z sobą zgrzewać doczołowo. Rury klasy PE80 można zgrzewać z rurami klasy PE100 wyłącznie metodą zgrzewania elektrooporowego. Procedury zgrzewania doczołowego rur klasy PE 100 ustalają producenci rur. Metodą zgrzewania doczołowego nie wolno zgrzewać rur o średnicy 63 mm i mniejszych.

Grubość wióra przy struganiu końców rur nie może być większa niż 0,2 mm. Podczas zgrzewania należy stosować krawężniki lub podkładki z rur tak, aby zachować stałość ciśnienia ruchu. Rury nie mogą być wleczone po gruncie, deskach lub belkach.

Kolejność czynności podczas zgrzewania doczołowego jest następująca:

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyń

- ustawić urządzenie do zgrzewania doczołowego, jeżeli potrzeba, ustawić namiot do osłony miejsca zgrzewania,
- oczyścić papierem ostrze struga i wstawić strug do urządzenia,
- ustawić współosiowo rury przeznaczone do łączenia; wykorzystać do tego celu stojaki krążkowe, kozły, itp., aby rura nie była wleczone po ziemi,
- zamocować rury w szczękach urządzenia i zaślepić ich końce,
- zestrugać (splantować) końce rur,
- wyjąć strug i usunąć zestrżyny (szczotką, pędzlem, haczykiem),
- zewrzeć końce rur; pod pełnym ciśnieniem łączenia sprawdzić płasko-równoległość końców rur; maksymalna szczelina może wynosić 0,5 mm,
- sprawdzić wzajemne przesunięcie końców rur; maksymalne przesunięcie może wynosić 10% grubości ścianki rury,
- oczyścić powierzchnie elementu grzejnego bezwłóknistym papierem; papierem zmoczonym w spirytusie (lub w płynie czyszczącym dla rur PE) należy oczyścić płytę grzewczą przed jej pierwszym użyciem danego dnia lub wtedy, gdy przykleja się do rury,
- sprawdzić temperaturę zgrzewania; temperatura płyty grzewczej powinna wynosić $210^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ lub wg wytycznych producenta zgrzewarki i producenta rury,
- ustalić ciśnienie ruchu urządzenia i zapisać w protokole zgrzewania,
- ustalić z tabeli wielkość ciśnienia przyrównania, grzania i łączenia i zapisać w protokole;
- ustalić czasy grzania i stygnięcia; wpisać je do tabeli,
- wstawić do urządzenia płytę grzewczą,
- docisnąć końce rur do płyty grzewczej pod ciśnieniem przyrównania, w trakcie przyrównywania się końców rur do powierzchni płyty, na całym obwodzie powstanie pierścień stopionego materiału; wysokość pierścienia w zależności od grubości ścianki rury może wynosić 0,5+-1,5 mm,
- zredukować ciśnienie nastawcze do ciśnienia grzania,
- po upływie ustalonego czasu podgrzewania rozsunąć rury, wyjąć płytę grzewczą i z powrotem zewrzeć końce łączonych rur pod ciśnieniem łączenia; maksymalny czas przestawiania płyty grzewczej może wynosić, w zależności od grubości ścianki rury od 5-8 sekund,
- ciśnienie łączenia po wyjęciu płyty grzewczej należy podnosić w sposób ciągły od zera do końcowego (nominalnego) ciśnienia łączenia,
- przy zgrzewaniu doczołowym za pomocą elementu grzejnego, na całym obwodzie połączenia musi być pierścień, którego dolna część musi być zawsze powyżej powierzchni rur,
- pod końcowym (nominalnym) ciśnieniem łączenia pozwolić wystygnać połączeniu; czas łączenia powinien być zgodny z ustalonym,
- po upływie czasu łączenia obniżyć ciśnienie i rozkręcić szczęki przyrządu; rozkręcanie szczęk rozpocząć od szczęk wewnętrznych,
- przeprowadzić oględziny i pomiary geometrii zgrzeiny; wymagania w tym zakresie są następujące:
 - wałeczki muszą być gładkie,
 - oba wałeczki muszą być równomiernie wywinęte na całym obwodzie rury,
 - rowek pomiędzy wałeczkami musi być powyżej tworzącej rury.

Parametry zgrzewania elektrooporowego ustala producent kształtki elektrooporowej. Otoczenie miejsca zgrzewania należy chronić przed działaniem warunków atmosferycznych, takich jak: wilgoć, temperatura poniżej 0°C , silny wiatr, intensywne promieniowanie słoneczne. W strefie połączenia elektrooporowego nie może być żadnych naprężeń poprzecznych. W tym celu np. przy zgrzewaniu rur z bębna (zwojowanych) należy stosować centrowniki. Przy zgrzewaniu elektrooporowego siodła lub trójnika odgałęźnego należy stosować przyrządy likwidujące eliptyczność rury PE.

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

Kolejność czynności podczas zgrzewania elektrooporowego jest następująca:

- jeżeli potrzeba, ustawić namiot osłaniający zgrzewanie,
- odciąć rury pod kątem prostym do osi wzdłużnej,
- koniec rury od wnętrza pozbawić zadziorów, a od zewnątrz zaokrąglić,
- przy nieokrągłości większej od 1,5% zewnętrznej średnicy rury, zastosować obejmy likwidujące owalność rury,
- oznaczyć za pomocą pisaka obręb zgrzewania rury; zrobić dwie linie na rurze; pierwszą 1 cm za obrębem zgrzewania a drugą 1 cm od końca rury; zestrugać utlenioną warstwę rury w całym obrębie zgrzewania,
- oczyścić powierzchnię rury oraz elektrozłączkę środkiem odtłuszczającym, wykorzystując do tego spirytus (lub płyn czyszczący dla rur PE) i bezwłóknisty papier,
- wsunąć rurę do elektrozłączki,
- podłączyć kable do elektrozłączki,
- podłączyć zgrzewarkę do zasilania,
- uruchomić zgrzewarkę i wykonać połączenie zgodnie z instrukcją producenta,
- wyłączyć zgrzewarkę,
- odłączyć kable od elektrozłączki,
- odnotować na rurze obok elektrozłączki czas zgrzewania,
- po zakończeniu zgrzewania nie ruszać rur przez czas chłodzenia; czas chłodzenia jest podany przez producenta na elektrozłączce; jeżeli czas ten nie jest podany, to przyjmuje się go jako 10-20 minut,
- połączenie może być poddane próbie szczelności po upływie czasu podanego przez producenta a w przypadku jego braku po upływie 40-60 minut od zakończenia zgrzewania,
- kontrola połączenia elektrooporowego obejmuje oględziny złącza; wymagania w tym zakresie są następujące:
 - na całym obwodzie rury powinny być widoczne ślady strugania wierzchniej warstwy rury,
 - powinny być widoczne wypływki kontrolne w otworach kontrolnych,
 - należy zachować osiowość połączenia; dopuszczalna odchyłka osiowości wynosi 1 mm na 300 mm długości,
 - niedopuszczalne są wypłynięcia tworzywa pomiędzy rurą i kształtką.

Połączenia mechaniczne stosowane przy budowie rurociągów PE to m.in. połączenia kołnierzowe oraz połączenia rurowe bądź kołnierzowe PE/STAL. Aby nie stopić tworzywa i nie rozszczelnić połączenia, podczas spawania połączenia PE/STAL z rurą stalową, stalowy króciec połączenia należy chłodzić. W czasie spawania połączenia PE/STAL z rurą stalową, temperatura stali w miejscu styku z tworzywem nie może być większa od 50°C. Można zastosować do połączeń mechanicznych złączki PE/STAL z końcówkami kołnierzowymi, do połączeń kołnierzowych z armaturą sieciową.

6.5.3. Układanie i montaż przewodów z rur kielichowych z PVC

Połączenia rur poprzez połączenia kielichowe z uszczelką, połączenia na nasuwki kielichowe z uszczelką traktuje się także jako połączenia kielichowe. Należy jednak unikać takich połączeń, a wykonywać je tylko w przypadku ograniczania strat materiału, jednak nie dopuszcza się takich rozwiązań przy wprowadzaniu rur PVC do rur osłonowych, gdzie połączenia wykonywać tylko poprzez odcinki rur z kielichami z uszczelką na rurze.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie. Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy szczególnie zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś bosy koniec rury wszedł w kielich do miejsca oznaczonego na nim. Złącza powinny pozostać odsłonięte,

z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Złącza kielichowe należy wykonywać, wciskając bosi, zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Po nasmarowaniu końca rury nie można dopuścić do jego kontaktu z gruntem podłoża, ponieważ obcy materiał może przykleić się do pokrytej środkiem poślizgowym powierzchni, a następnie zablokować się pomiędzy uszczelką, a powierzchnią rury. W konsekwencji może to doprowadzić do przecieków na złączu. Podobna sytuacja może wystąpić przy bardzo silnych wiatrach, porywających suche ziarna gruntu, które przykleją się do posmarowanej rury. Nie można także doprowadzić do zabrudzenia kielicha.

Montując przewody należy upewnić się, czy poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku. Niewłaściwe ustawienie może utrudnić lub uniemożliwić montaż. Do wciskania bosego końca rury w kielich można używać prostych rozwiązań, np. drążka stalowego i drewnianego klocka opartego o rurę (klocek drewniany zabezpiecza rurę przed uszkodzeniem drążkiem) lub wyciągarek z mechanizmem zapadkowym. Należy pamiętać, że przy niskich temperaturach układanie za pomocą drążka i prawidłowego klocka drewnianego jest trudniejsze, ponieważ niska temperatura powoduje, że pierścienie uszczelniające stają się sztywniejsze. Do wykonawcy należy decyzja, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu przy niskich temperaturach. Niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania bosego końca rury w kielich. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Ewentualne przejścia przewodów przez ściany betonowe i żelbetowe studni należy wykonywać przez zastosowanie przejść szczelnych dla rur PVC. Zawsze należy stosować się do instrukcji montażowych producentów danych typów rur i kształtek, szczególnie w przypadku łączenia przewodów z różnych materiałów.

6.5.4. Dokumentacja zgrzewania

Dokumentacja zgrzewania powinna zawierać następujące elementy:

- kartę technologiczną zgrzewania,
- protokół zgrzewania doczołowego,
- protokół zgrzewania elektrooporowego,
- kartę kontrolną zgrzewania,
- listę połączeń zgrzewanych.

Karta technologiczna zgrzewania

Przed przystąpieniem do budowy, wykonawca powinien opracować kartę technologiczną zgrzewania i uzyskać jej zatwierdzenie u Inspektora Nadzoru.

Protokół zgrzewania

Bezpośrednio po wykonaniu zgrzewu, zgrzewacz zobowiązany jest do jego oznakowania i wypełnienia protokołu zgrzewania.

Karta kontrolna zgrzewania

Kartę kontrolną wypełnia Inspektor Nadzoru w obecności kierownika budowy dla losowo wybranego połączenia. Inspektor Nadzoru zobowiązany jest do kontroli minimum 1% wszystkich połączeń zgrzewanych. W trakcie kontroli inspektor zobowiązany jest do sprawdzenia zgodności stosowanej procedury zgrzewania z kartą technologiczną. W przypadku wykrycia wady połączenia, kontroli należy poddać trzy ostatnio wykonane zgrzewy. W przypadku stwierdzenia kolejnych wad, należy odsunąć zgrzewacza od dalszych prac i skontrolować wszystkie wykonane przez zgrzewacza połączenia.

Lista połączeń zgrzewanych

W trakcie budowy rurociągu kierownik budowy powinien prowadzić listę połączeń zgrzewanych.

6.5.5. Wykopy

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno

wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściany wykopu należy zabezpieczyć w zależności od głębokości, za pomocą bali drewnianych, wyprasek stalowych lub szalunków systemowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodzic stalowych.

W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

W wykopie prowadzonym w gruncie rodzimym podłoże stanowi warstwa piasku o grubości 20 cm. Do wykonania podłoża należy użyć piasku o właściwościach pozwalających na jego zagęszczenie 95% wg Proctora, o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$.

Wykonywanie robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z PN-B-10736: „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych” oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-B-12095: „Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze”. Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836 02, PN-68/B-06050. Wykop pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wlotu 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. Wykopy liniowe prowadzić należy ręcznie na odcinkach przecinających lub przebiegających w bliskim sąsiedztwie istniejącego naziemnego i podziemnego uzbrojenia terenu. Wykopy wykonywane w terenie wolnym od istniejącego uzbrojenia (także zebranie wierzchniej warstwy gruntu nad istniejącym, lecz głęboko ułożonym uzbrojeniem) można wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego. W czasie wykonywania wykopów wszelkie napotkane, istniejące przewody należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub podstemplowanie. Po zakończeniu prac należy odbudować zniszczone w trakcie robót nawierzchnie chodników dla pieszych i dróg. Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

To samo dotyczy wykopów, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą. Miejsce wykonywania robót oznakować i zabezpieczyć taśmą (na okres nocy oświetlić). W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć istniejące uzbrojenie.

Uwaga: Przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych należy zastosować się do uwag i zaleceń zawartych w opiniach i uzgodnieniach dołączonych do projektu.

6.5.6. Przewody kanałowe

Na wykonanej i zagęszczonej podsypce należy ułożyć rury z odpowiednim spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Złącza rur wykonać zgodnie z instrukcją Producenta oraz używając materiałów i technologii podanych przez Producenta.

Obsypka rurociągu

Obsypkę rury należy wykonać piaskiem do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury (po zagęszczeniu). Zagęszczenie przeprowadzać tak, by uniknąć uszkodzenia rury lub jej przemieszczenia w planie i profilu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 97% wg Proctora.

Zasyпка wykopu

Zasypkę należy wykonać tak jak obsypkę - warstwę piasku kopanego płukanego 0-2mm do wysokości min. 0,30m ponad wierzch rur. Dla inwestycji należy dokonać wymiany gruntu na całej długości projektowanej sieci ze względu na obecność gruntów wysadzinowych. Grunt należy wymienić od głębokości 0,1m (licząc od rzędnej terenu) na materiał, z którego została wykonana obsypka.

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyń

Wymieniony grunt należy zagęszczać warstwami, zachowując zagłębienie oraz spadki podane na profilach, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Odbudowę nawierzchni wykonać zgodnie z projektem odbudowy nawierzchni pasa drogowego.

Przed wykonaniem zasyпки Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Inspektorowi Nadzoru badania gruntu proponowanego do tego celu.

Sukcesywnie podczas wykonywania zasyпки należy demontować umocnienie ścian wykopu. Zagęszczanie zasyпки można przeprowadzić jednowarstwowo po doprowadzeniu gruntu do wilgotności optymalnej. Dla odcinków układanych pod jezdnią zasypkę wykonać piaskiem o właściwościach jak dla podłoża przy czym zagęszczanie prowadzić wielowarstwowo co 30 cm. Wskaźnik zagęszczenia min. 97% wg Proctora.

- Zagęszczenie zasyпки głębszej niż 1,2m p.p.t. wykonać do wskaźnika $I_s=0.97$,
- Zagęszczenie zasyпки płytszej niż 1,2m p.p.t. wykonać do wskaźnika $I_s=1.00$.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu oraz odporności materiałów. Każdorazowo dla materiału należy je sprawdzić z wytycznymi producenta przewodu;
- Głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od min. 1,0m do 1,4 m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ocieplenie poprzez zasypanie warstwą keramzytu o grubości min. 20cm ponad rurociąg.

6.5.7. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa. Każdorazowo przestrzegać należy wytycznych montażowych producenta.

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 1,8 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 1,8 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać za pomocą prefabrykowanych przejść szczelnych przewidzianych w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,60 m wg BN-86/8971-08. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy dostarczyć jako prefabrykowane.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego D400 wg PN-EN 124. W innych przypadkach można stosować wjazdy klasy B125 lub C250.

Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

6.5.8. Próba szczelności przewodów

Komisję do przeprowadzenia próby szczelności powołuje Kierownik Budowy. Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem próby i sporządzenie protokołu.

Protokół z komisyjnego przeprowadzenia próby szczelności przewodu powinien zawierać:

- datę sporządzenia protokołu,
- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- nazwę obiektu,
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę inwestora,
- nazwę instytucji użytkującej przewody po przyjęciu do eksploatacji,
- rodzaj czynnika użytego do próby,
- ciśnienie próby,
- czas trwania próby,
- spadek ciśnienia dla przewodów tłocznych bądź ilości czynnika eksfiltrującego lub infiltrującego dla przewodów bezciśnieniowych (o swobodnym zwierciadle cieczy),

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- zapisy liczbowe wszelkich pomiarów dokonanych w czasie trwania próby,
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- wyniki prób i klauzulę dopuszczającą do odbioru końcowego.

Komisja dopuszcza przewody do prób, po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa wykonawczego (montującego przewody) i Inspektora Nadzoru, stwierdzającego zgodność wykonania przewodów z Dokumentacją Projektową oraz przygotowanie przewodów do prób, zgodnie z wymaganiami.

6.5.9. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

6.5.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Po ułożeniu rurociągu należy go obsypać, zapewniając rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka rury musi być wykonywana natychmiast po inspekcji, próbach i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Przed położeniem należy wykonać podsypkę piaskową o miąższości 10 cm. Rurociąg należy sposobem ręcznym obsypać i zasypać do wysokości 30cm nad wierzch rury wg PN 68/B-06050 do stopnia zagęszczenia ok. 95% zmodyfikowanej metody Proctora, w przypadku posadowienia pod drogami zagęścić do stopnia min. 97% ZMP. Odbudowę nawierzchni wykonać zgodnie z dołączonym projektem odbudowy nawierzchni.

- Zagęszczenie zasyпки głębszej niż 1,2m p.p.t. wykonać do wskaźnika $I_s=0.97$,
- Zagęszczenie zasyпки płytszej niż 1,2m p.p.t. wykonać do wskaźnika $I_s=1,00$.

6.5.11. Znakowanie rurociągów

Trasę rurociągów należy oznakować za pomocą taśmy ostrzegawczej koloru brązowego, umieszczonej w ziemi na głębokości około 30 cm nad przewodami oraz za pomocą przewodu lokalizacyjnego, umieszczonego w ziemi wzdłuż rurociągów z tworzywa sztucznego, w celu umożliwienia ustalenia trasy i głębokości ułożenia takiego rurociągu, bez konieczności jego odkopywania.

6.5.12. Wymagania kwalifikacyjne

Prace związane z budową i remontami rurociągów z PVC i PE, mogą być wykonywane przez osoby posiadające aktualne uprawnienia kwalifikacyjne:

- Kierownik Robót i Inspektor Nadzoru - w zakresie kierowania i nadzoru nad budową i naprawami rurociągów z PVC, PE,
- zgrzewacze i monterzy- w zakresie zgrzewania rurociągów z PE i montażu rurociągów z PVC, PE.

Zaświadczenia kwalifikacyjne muszą być aktualizowane w okresach:

- dla osób wykonujących montaż rurociągów z PVC, PE i zgrzewanie rurociągów z PE - co 2 lata,
- dla projektantów, kierowników robót i dozoru technicznego - co 5 lat.

6.5.13. Warunki BHP i przeciwpożarowe

Oprócz ogólnych zasad bezpieczeństwa, których przestrzeganie jest niezbędne przy budowie przewodów, robotach ziemnych, transporcie materiałów, itp., podczas prac związanych z budową rurociągów z PVC, PE, należy zwracać uwagę na dodatkowe zagrożenia związane z właściwościami materiałów stosowanych przy budowie rurociągów oraz urządzeniami specjalistycznymi.

W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- pracę w wykopach otwartych,

- sąsiedztwo maszyn ciężkich do robót ziemnych oraz materiałów ciężkich jak np. kręgów betonowych,
- występowanie dużych sił w układach napędów hydraulicznych zgrzewarek; brak uwagi i nieuważne manipulowanie rozdzielaczami hydraulicznymi, może spowodować zmiążdżenie rąk,
- występowanie dużych ciśnień w hydraulicznych układach napędowych; przy zapowietrzonym układzie hydraulicznym, uszkodzenie węża lub połączenia może być przyczyną strumienia oleju, który może spowodować obrażenia oczu lub ciała,
- powstawanie ładunków elektryczności statycznej; można temu zapobiegać przez zwilżenie rury i jej obłożenie mokrą tkaniną,
- przestrzeganie zasad zawartych w instrukcjach obsługi, przy pracach ze zgrzewarkami,
- płytę grzewczą zasilaną napięciem 220V, która musi posiadać uziemienie; zabrania się podłączania płyty grzejnej do gniazdka wtykowego, nie wyposażonego w sprawny bolec uziemiający,
- agregat prądotwórczy, który musi być uziemiony i użytkowany zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi,
- kleje służące do połączeń rurociągów i środki ostrożności związane ze stosowaniem tych materiałów,
- błędne rozwiązania konstrukcyjne lub montażowe, które podczas próby szczelności mogą spowodować wzrost naprężeń w rurociągach, powyżej wytrzymałości doraźnej i w efekcie spowodować rozerwanie rurociągów; rozerwanie w takim przypadku ma charakter zniszczenia i powoduje wypływ czynnika próbnego całym przekrojem rury, co może spowodować zagrożenie bezpieczeństwa.

6.6. Połączenia rur PE i PVC i kształtek

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PKN-CEN/TS 12201-7:2014-06.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PVC należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-ENV 1452-7:2007.

Połączenia rur PE należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowo. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta w instrukcji montażu. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek.

6.7. Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armaturę należy zamontować w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej. Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uszczelnień. Skrzynki osadzić na typowych pierścieniach betonowych. W nawierzchni nieutwardzonej skrzynki oraz hydranty powinny być zabezpieczone opaską betonową kl.C10/12 o min. wymiarach 0,6x 0,6x0,15 m. Podejście do hydrantu i dla przyłącza wykonać z rur PEHD 90x5,4 PE100 SDR17 PN10. Należy zastosować hydranty podziemne DN 80 na odgałęzieniu z zasuwą DN80. Hydrant powinien posiadać Certyfikat Zgodności CNBOP w Józefowie. Hydrant ustawić na kolanie żeliwnym DN80 ze stopką typ N na bloczku betonowym 38x24x14 cm. Kształtki z żeliwa sferoidalnego muszą posiadać wykonaną fabrycznie wewnętrzną wykładzinę, odpowiednią dla wody pitnej (np. cementową, epoksydową, poliuretanową) oraz izolację zewnętrzną z powłoką bitumiczną, epoksydową lub z żywicy syntetycznej. Nawierzchnia wokół hydrantu podziemnego powinna być umocniona tak, aby jej nie rozmyła woda wypływająca z hydrantu. Obudowę teleskopową zamontować w komplecie z zasuwą. Do połączeń

kołnierzowych użyć kołnierzy, śrub oraz nakrętek ocynkowanych. Montowane zasuwy winny posiadać Certyfikaty Zgodności oraz Atest Higieniczny PZH.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów.

Zabudowa zasuw, hydrantów i innych elementów uzbrojenia powinna być wykonana na podstawie odpowiednich instrukcji montażu wyrobów danego producenta.

6.8. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

6.8.1. Próba szczelności

Wymagania i badania przy odbiorze wodociągów określone są w normie PN-EN 805. W porównaniu do wcześniej obowiązujących wymagań (norma PN-B-10725) norma ta wprowadza nowy sposób badania szczelności wodociągów polietylenowych. Należy ją przeprowadzać zgodnie z procedurą określoną w załączniku A.27 do normy PN-EN 805.

Próby szczelności należy wykonywać dla całego przewodu z zamontowaną armaturą. Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka.

Cała procedura próby szczelności obejmuje fazę wstępną, zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności. Ciśnienie przeprowadzania próby powinno wynosić $STP=1.5$ bar.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który wraz protokołem z prób szczelności, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową), inwentaryzacją uzbrojenia sieciowego wraz z oznakowaniem oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, armatury, hydrantów jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego. Protokół stanowi podstawę decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

Protokół z komisijnego przeprowadzenia próby szczelności przewodu powinien zawierać:

- datę sporządzenia protokołu,
- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- nazwę obiektu,
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę inwestora,
- nazwę instytucji użytkującej przewody po przyjęciu do eksploatacji,
- rodzaj czynnika użytego do próby,
- ciśnienie próby,
- czas trwania próby,
- spadek ciśnienia dla przewodów tłocznych bądź ilości czynnika eksfiltrującego lub infiltrującego dla przewodów bezciśnieniowych (o swobodnym zwierciadle cieczy),
- zapisy liczbowe wszelkich pomiarów dokonanych w czasie trwania próby,
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- wyniki prób i klauzulę dopuszczającą do odbioru końcowego.

Komisja dopuszcza przewody do prób, po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa wykonawczego (montującego przewody) i Inspektora Nadzoru, stwierdzającego zgodność wykonania

przewodów z Dokumentacją Projektową oraz przygotowanie przewodów do prób, zgodnie z wymaganiami.

6.8.2. Płukanie i dezynfekcja przewodu

Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy wykonać płukanie i dezynfekcję przewodu. Płukanie należy przeprowadzić dwukrotnie wodą wodociagową. Dezynfekcję należy prowadzić podchlorynem sodu z zawartością 20 - 30 mg/l czystego chloru. Roztwór winien pozostać w napełnionym przewodzie przez 24 godziny. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód wodociagowy należy ponownie przepłukać wodą wodociagową. Po uzyskaniu pozytywnej analizy mikrobiologicznej wodociąg może być oddany do użytku.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniem podanymi w SST.

Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie deklaracji zgodności producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Badanie zasypki sieci wodociagowej gruntem nieprzepuszczalnych polega na sprawdzeniu zasypki zgodnie z SST. Ponadto należy sprawdzić zgodność ukształtowania górnej warstwy zasypki z Dokumentacją Projektową.

7.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

7.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie grzewów rurociągów,
- wykonanie prób szczelności.

7.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m, odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 cm,

- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

7.5. Kontrola wykonania sieci wodociągowej

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”. COBRTI INSTAL

Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane, powierzchnia zgrubienia powinna być gładka;
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów;
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury;
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5 mm. W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie Inżyniera lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzać próbę ciśnieniową hydrauliczną jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca, a zatwierdza Inspektor Nadzoru/Inżynier Kontraktu przy udziale upoważnionego i wykwalifikowanego przedstawiciela Wykonawcy.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w Wykazie Cen lub w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Błędne dane zostaną poprawione zgodnie z ustaleniami z Inżynierem Kontraktu/Inspektorem Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu wykonania płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie.

8.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową wodociągu jest:

- 1 metr (m) rurociągu dla każdego typu średnicy,
- 1 metr sześcienny (m³) podsypki, obsypki i zasypki wstępnej rurociągu,
- 1 szt. dla każdej kształtki,
- 1 komplet (kpl.) dla każdej armatury (tj. zasuw, hydrantów, bloków oporowych itp.).

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 7 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

9.2. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami naniesionymi na niej w trakcie wykonywania robót;
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
- Dziennik budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy;
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

9.3. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- prawidłowość wykonania wykopów, wyprofilowania dna wykopów oraz wykonania podsypki pod rury,
- roboty montażowe rur i armatury,
- wykonane próby szczelności,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje: poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
- Dziennik budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego odcinka sieci.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów jeżeli będzie wymagany pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci wodociągowej (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacjami technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i armatury,
- szczelności połączeń zgrzewanych,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

9.4. Odbiór częściowy robót

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejęciu części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu części Robót,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze częściowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.
- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B 10725:1997,
- Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania

odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym -częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

9.5. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności,
- zbadaniu wyników badań bakteriologicznych i innych badań wykonanych przez uprawnione laboratorium potwierdzających przydatność wody do spożycia,
- zbadanie wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Płatności dokonywane będą zgodnie z zapisami ujętymi w Umowie na podstawie kwoty ryczałtowej ustalonej w ofercie przetargowej i umowie.

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest metr (m) wykonanej kompletnej:

- sieci wodociągowej Ø110PEHD-RC PE100 SDR17.

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych sieci wodociągowej.

Cena jednostkowa wykonania sieci wodociągowej obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą SST,
- zakup wszystkich materiałów wraz z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie wykopów i przekopów kontrolnych w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie wraz z ich późniejszą rozbiórką, a także z odwiezieniem gruntu na wysypisko lub jego wbudowaniem,
- ewentualne zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- podsypka i obsypka piaskowa pod przewody,

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- wykonanie prób wodnych szczelności przewodów,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót.

Cena wykonania 1 metra przewodu, studni lub studni obejmuje:

- transport materiałów,
- składowanie materiałów,
- dozór nad materiałami,
- prace przygotowawcze,
- prace montażowe,
- wykonanie wszelkich prób, pomiarów i badań,
- rozruch instalacji.

Cena wykonania 1 metra sześciennego wykopów w gruntach obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów z transportem urobku na nasyp, odkład lub odwóz i przywóz,
- odwodnienie wykopów na czas ich wykonywania i trwania,
- umocnienie ścian wykopów,
- profilowanie dna wykopów i skarp,
- zasypkę z zagęszczeniem całej powierzchni wykopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- rozplanowanie (rozłożenie, rozplantowanie itp.) urobku na odkładzie,
- rekultywację terenu.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa;
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna;
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające;
- PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca;
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 1: Guma;
- PN-EN 681-2:2003 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających - Część 2: Elastomery termoplastyczne;
- PN-EN 12201-1:2024-04 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesylania wody oraz do kanalizacji ciśnieniowej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne;
- PN-EN 12201-2:2024-04 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesylania wody oraz do kanalizacji ciśnieniowej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury;
- PN-EN 12201-3:2024-04 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesylania wody oraz do kanalizacji ciśnieniowej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki;

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyn

- PN-EN 12201-4:2024-04 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do kanalizacji ciśnieniowej - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura do systemów przesyłania wody;
- PN-EN 12201-5:2024-04 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do kanalizacji ciśnieniowej - Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność systemu do stosowania;
- PKN-CEN/TS 12201-7:2014-06 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) – Część 7: Zalecenia dotyczące oceny zgodności;
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych;
- PN-EN 206+A2:2021-08 Beton - Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność;
- PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia;
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe;
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych;
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia;
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia;
- PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań;
- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno;
- PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania;
- BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne;
- PN-83/6616-12 Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania;
- PN-S-02204:1997 Odwodnienie dróg;
- PN-EN ISO 1452-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 12201-2:2024-04 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do kanalizacji ciśnieniowej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury.

11.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2025 poz. 960);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (dz.U. 2020 poz.10);
- Wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II: Instalacje sanitarne i przemysłowe - Arkady 1987r;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych – COBRTI INSTAL Warszawa 2003;
- Asortyment rur kanalizacyjnych z PVC i wodociagowych z PEHD firmy PipeLife;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr 47, poz. 401);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U.2021 poz. 1213) z późniejszymi zmianami;

Budowa drogi gminnej wraz z drogą dla pieszych i dla rowerów na odcinku od skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW nr 372 z ul. Długą w m. Mirków do skrzyżowania z ul. Leśną w m. Domaszczyń

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2023 poz. 873);
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165)
- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

Uwaga: Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.