

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	<h1>"AQUA-SOL PROJEKT Sp. z o.o."</h1> <p>UL. MIODOWA 35/4, 54-007 WROCŁAW (+48) 514 029-132 BIURO@AQUAPROJEKT.COM.PL</p>					
	INWESTOR	<p>Gmina Miejska Zgorzelec ul. Domańskiego 7 59-900 Zgorzelec</p>				
		STADIUM DOKUMENTACJI	<p>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ST-03 Budowa kanalizacji deszczowej</p>			
			NAZWA INWESTYCJI	<p>BUDOWA SIECI WODNO-KANALIZACYJNEJ NA OSIEDLU SŁONECZNYM W ZGORZELCU</p>		<p>BRANŻA:</p> <p>KAN DESZCZ.</p>
LOKALIZACJA INWESTYCJI	<p>ZGORZELEC, OSIEDLE SŁONECZNE 022502_1.0009.AR_3.35, 022502_1.0009.AR_2.26/104, 022502_1.0009.AR_3.17, 022502_1.0009.AR_3.13, 022502_1.0009.AR_3.20, 022502_1.0009.AR_3.31, 022502_1.0009.AR_3.32, 022502_1.0009.AR_3.4, 022502_1.0009.AR_3.5, , 022502_1.0009.AR_3.33, 022502_1.0009.AR_3.23</p>			<p>NR PROJEKTU:</p> <p>40_2022</p>		
	ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ ZAKRES	PODPIS	DATA	
<p>PROJEKTANT: mgr inż. Anita Olejnik</p>		<p>368/DOŚ/12 Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych wodociągowych i kanalizacyjnych.</p>		<p>07.2023 r.</p>		
<p>ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Aleksandra Mozgała</p>				<p>07.2023 r.</p>		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-03

BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Spis treści

WSTĘP	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2. Rury	5
2.3. Studnie	5
2.3.1. Studnie rewizyjne betonowe	5
2.4. Kruszywo na podsypkę	7
2.5. Beton	7
2.6. Rury kanałowe	7
2.7. Kręgi	7
2.8. Włazy kanałowe i stopnie	7
2.9. Kruszywo	7
3. SPRZĘT	7
3.1. Ogólne wymagania	7
3.2. Sprzęt	7
4. TRANSPORT	8
4.1. Transport rur kanałowych	8
4.2. Transport kręgów	8
4.3. Transport włazów kanałowych	8
4.4. Transport mieszanki betonowej	8
4.5. Transport kruszyw	8
4.6. Transport cementu i jego przechowywanie	8
5. WYKONYWANIE ROBÓT	8
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	8
5.2. Roboty przygotowawcze	8
5.3. Roboty ziemne	9
5.4. Przygotowanie podłoża	9
5.5. Roboty montażowe	9
5.5.1. Obsługa geodezyjna obiektu	9
5.5.2. Warunki wykonania kanałów	9
5.5.3. Warunki wykonania pompowni lub pozostałych studni	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1. Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji	10
6.2. Kontrola jakości robót	10
6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	10
6.4. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych i betonowych	10
6.5. Kontrola połączenia prefabrykatów	10
6.6. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	10
7. OBMIAR ROBÓT	10
7.1. Wymagania ogólne obmiaru robót	10
7.2. Jednostka obmiarowa	10
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	11
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	11
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	11
8.3. Odbiór częściowy i końcowy	11
8.4. Wymagana dokumentacja	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	13
10.1. Normy	13

WSTĘP

Ileokroć w tekście będzie mowa o ogólnej specyfikacji technicznej (ST) lub szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wszelkimi pracami dotyczącymi budowy kanalizacji sanitarnej w ramach zadania pn: **„BUDOWA SIECI WODNO-KANALIZACYJNEJ NA OSIEDLU SŁONECZNYM W ZGORZELCU”**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w punkcie 1.1 i dotyczą:

- Budowy kanałów grawitacyjnych w zakresie średnic Ø160, 500 mm
- Budowy studni betonowych DN1000-DN2500,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych.*

1.4.2. *Kanały:*

1.4.2.1. *Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków sanitarnych.*

1.4.2.2. *Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.*

1.4.2.3. *Drenaż - rurociąg perforowany układany w miejscu zasypiania rowu lub wzdłuż nasypu drogowego w celu obniżenia poziomu wód gruntowych.*

1.4.3. *Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:*

1.4.3.1. *Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów*

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

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

1.4.3.4. *Osadnik – studnia kanalizacyjna posiadająca osadnik oraz aprobatę techniczną na urządzenia redukujące zawiesiny zawarte w ściekach.*

1.4.3.5. *Kaskada rurowa – przewód pionowy przy studni połączeniowej umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.*

1.4.4. *Elementy studzienek i komór:*

1.4.4.1. *Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.*

1.4.4.2. *Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.*

1.4.4.3. *Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.*

1.4.4.4. *Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.*

1.4.4.5. *Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.*

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową oraz ST.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- 00 - „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Rury

Metoda wykopowa – kanalizacja grawitacyjna

- rury w zakresie średnic Ø160-500mm zastosować jako rury PVC-U lite, z wydłużonym kielichem który w czasie procesu produkcyjnego formowany jest na gorąco wokół uszczelki z pierścieniem PP. Uszczelka wykonana jest z materiału TPE-V klasy 60 z pierścieniem stabilizującym z polipropylenu (PP) z włóknem szklanym. Rury wytwarzane są z jednorodnego materiału produkowane zgodnie z normą PN-EN1401-1 posiadające sztywność nominalna SN8 kN/m². Rury muszą posiadać odporność na ścieranie na poziomie minimalnym wynoszącym : po 100 tys. Cykli 064 mm, a po 200 tys. cykli 0,131 mm. Powyższe dane muszą być potwierdzone badaniem wg Normy 295-3:2012 przez niezależny Instytut.

Każda rura przeznaczona do kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej powinna posiadać wewnętrzne cechowanie określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.

Rury muszą być odporne na uderzenie w metodzie schodkowej w temp. -100° C i posiadać znakowanie kryształem lodu ❄ co oznacza, że mogą być stosowane w obszarach, gdzie budowa sieci jest prowadzona w temperaturach do - 10°C. Dodatkowo rury PVC-U do kanalizacji sanitarnej powinny być cechowane znakiem „UD” potwierdzającym możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1401-1.

Przy budowie kanalizacji wymagane jest stosowanie rur i kształtek wtryskowych z PVC-U zgodnie z PN-EN 1401-1, dostarczanych przez jednego Producenta .

Kształtki wtryskowe PVC-U SDR 34 muszą być wyposażone w uszczelki zamocowane w kielichu na stałe w procesie termoformowania. Kształtki wtryskowe PVC-U muszą być wyposażone w uszczelki wargowe olejoodporne z elastomeru termoplastycznego TPE-V z pierścieniem z polipropylenu (PP) zgodną z normą PN-EN 681-2 WH lub z uszczelką EPDM na stałe mocowaną w kielichu bez pierścienia zgodną z normą PN-EN 681-1.

2.3. Studnie

2.3.1. Studnie rewizyjne betonowe

Studzienki rewizyjne wykonać z betonowych elementów prefabrykowanych o średnicy Ø1000-2500 mm w skład których wchodzi:

- Kręgi betonowe z betonu min. C40/50 kl. ekspozycji min. XC4, XA3 o średnicy DN1000-2500 mm odpowiadające wymaganiom PN-EN 1917 a od średnicy DN1500 studnie muszą posiadać deklarację na zgodność z Krajową Oceną Techniczną IBDiM 2018/0195. Studnie muszą być ze stopniami żłazowymi montowanymi fabrycznie zgodnymi z PN-EN 13101,
- Dno studzienki kanalizacyjnej z betonu min. C40/50 należy wykonać jako betonową, monolityczną, prefabrykowaną komorę studzienną z odsadzkami (jeśli potrzeba), z zamontowanymi przejściami gwarantującymi szczelność połączeń z rurami i kinetą betonową – wszystkie elementy komory studni (ściana, dennica i kineta) należy wykonać w jednym cyklu produkcyjnym. W przypadku konieczności dostarczenia studni bez kinety - uzależnione od systemu połączenia wg projektu lub dla studni zapuszczanych dopuszcza się wykonanie kinety na budowie z betonu C40/50 o wodoszczelności min. W8 i nasiąkliwości nie większej niż 4%. Przed wykończeniem kinety ściany dennicy studni należy pokryć warstwą bentonitowo-żywicową lub polimocznika.
- Studnie do DN1200 muszą być wykonane wg normy PN-EN1917
- W górnej części studzienek od DN1200 stosować zwężki i kominy żłazowe DN1000 (dotyczy studni bez wkładek PEHD) a w przypadku studzienek płtych lub wymagających wkładkę PEHD płyty pokrywowe. Wszystkie elementy betonowe studni muszą być wykonane z betonu min.C40/50 muszą spełniać następujące parametry: wodoszczelność nie mniejsza niż W8, nasiąkliwość nie większa niż

4%, mrozoodporność F150, klasa ekspozycji betonu XA31, wg PN-EN 206-1. Nie dopuszcza się wklejania przejść szczelnych w dennicy studni (wszystkie przejścia szczelne powinny być monolityczne). Wyjątek stanowią studnie z rozwiązaniem indywidualnym (studnie z otworem bez przejść szczelnych, studnie bez kinet) gdzie po wykonaniu odcinka przestrzeni między rurą a otworem studni wykonać za pomocą łańcucha.

- Na studniach stosować pierścienie dystansowe betonowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości połączeniowej do 10mm.
- Studnie posadawiać na warstwie wyrównawczej z betonu C12/15 o grubości 10 cm.

Rozróżnia się następujące typy studzienek:

- a) kineta z wbetonowaną w dennicy wkładką z poliuretanu PU + zabezpieczenie kręgów i płyty pokrywowych wkładką PEHD tzw. typ 2
- b) kineta z wbetonowaną w dennicy wkładką z poliuretanu PU tzw. typ 2
- c) bez wkładki tzw. typ 1
- d) studnie tworzywowe tzw. typ 3

Wymagania techniczne do elementów studzienek kanalizacyjnych typ 1:

- dennica studzienki tj. ściana, dno i kineta należy wykonać jako jeden fabrycznych odlew (jeden etap produkcji),
- szerokość ścian dennic (odsadzka w przypadku takiej potrzeby), w miejscu włączenia kolektora głównego:
- studzienki DN1000: szerokość ścian min. 920mm +/- 20mm
- studzienki DN1200: szerokość ścian min. 1020mm +/- 20mm
- włączenia boczne do kinety głównej, wykonać systemem linii górnej, tj. równając doloty górną krawędzią, z kolektorem głównym,
- wysokość kinety równa wysokości kanału głównego,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – w pierwszej kolejności zwężka redukcyjna w przypadku braku możliwości stosowania zwężek, żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 400 kN,
- stopień włazowy szeroki, w powłoce z PE, z elementami odblaskowymi, wg normy PN-EN 13101,
- Szczelność połączeń na uszczelki, zapewniona przy ciśnieniu: $\geq 1\text{bar}$
- wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej studzienki: $\geq 60\text{kN/mb}$,

Wymagania techniczne do elementów studzienek kanalizacyjnych typ 2:

- dennica studzienki tj. ściana, dno i kineta należy wykonać jako jeden fabrycznych odlew (jeden etap produkcji),
- szerokość ścian dennic (odsadzka w przypadku takiej potrzeby), w miejscu włączenia kolektora głównego:
- studzienki DN1000: szerokość ścian min. 920mm +/- 20mm
- studzienki DN1200: szerokość ścian min. 1020mm +/- 20mm
- dennicę studzienek kaskadowych (na kanale głównym gdzie h – różnica między dnami $\geq 0,8\text{m}$)), rozprężnych lub studzienek końcowych czy na skrzyżowaniach zlewni należy wykonać jako monolityczną (jeden etap produkcji), prefabrykowaną, z fabrycznie zabetonowaną wkładką z tworzywa z poliuretanu jako kinetą główną wraz z ewentualnymi dopływami bocznymi, połączoną z przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki dla przyłączenia rur w ścianie studni, oraz spocznikiem. Przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne. Kinetą główną i dopływów, spocznik i przejścia szczelne stanowić muszą jeden monolityczny i bezspoinowy element tworzywowy. Nie dopuszcza się wykonania powłoki z kilku elementów, spawanie/zgrzewanie tworzywa,
- minimalna grubość wkładki poliuretanu w całym swoim przekroju powinna wynosić min. 4mm,
- gęstość wkładki poliuretanu powinna wynosić $\geq 1,10\text{g/cm}^3$, końcowych zlewni, na skrzyżowaniach kolektorów i kaskadowych gdzie h – różnica między dnami $\geq 0,8\text{m}$ (wkładka PU w dennicy studni aż do fletca w studniach kaskadowych),
- w studzienkach rozprężnych, końcowych zlewni, na skrzyżowaniach kolektorów i kaskadowych (h – różnica między dnami $\geq 0,8\text{m}$) kręgi i płyty pokrywowe zabezpieczyć wykładziną z PEHD,
- minimalna grubość wykładziny PEHD w całym swoim przekroju powinna wynosić min. 3mm,
- minimalna siła zespojenia wkładki z betonem 700kN/m^2 ,

- włączenia boczne do kinety głównej, wykonać systemem linii górnej, tj. równając doloty górną krawędzią, z kolektorem głównym,
- wysokość kinety równa wysokości kanału głównego,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – w pierwszej kolejności zwężka redukcyjna (dotyczy studni bez wkładek PEHD), w przypadku braku możliwości stosowania zwężek lub w przypadku wymaganego zabezpieczenia wkładkami PEHD - żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 400 kN,
- stopień wstawowy szeroki, w powłoce z PE, z elementami odblaskowymi, wg normy PN-EN 13101,
- Szczelność połączeń na uszczelki, zapewniona przy ciśnieniu: ≥ 1 bar
- wytrzymałość na zginięcie komory roboczej studzienki: ≥ 60 kN/mb,

Parametry techniczne betonu dla wszystkich typów studni betonowych:

- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach: $\geq C40/50$
- Produkcja beton z użyciem kruszyw wg PN – EN 12620
- Odporność betonu na działanie SO_4^{2-} wg EN 196-2, w wodzie: >3000 i ≤ 6000 mg/l
- Nasiąkliwość betonu wg PN-88/B-06250: $\leq 4\%$
- Klasa ekspozycji betonu dla elementów zwieńczających wg PN-EN 206: XC4, XA3
- Klasa ekspozycji beton dla pozostałych elementów studzienek, wg PN-EN 206: XC1, XA3

2.4 Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13242.

2.5 Beton

Beton klasy C8/10, C12/15, C20/25, C35/45, C40/50 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

2.6 Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej oraz wg wytycznych producenta rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.7 Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej. 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.

2.8 Włazy kanałowe i stopnie

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

2.9 Kruszywo

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz ST w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2 Sprzęt

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

- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,

- dźwigów do opuszczania ciężkich elementów do wykopu,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- zestawów pompowych.
- koparko ładowarki
- maszyny do przecisku i mikrotunelowania

4. TRANSPORT

4.1 Transport rur kanałowych

Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

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.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach lub przy pomocy koparko-ładowarki. Przy wyładowywaniu rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać bezpośrednio na nie łańcuchów lub lin stalowych.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

4.2 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.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 2,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3 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. Transport wpustów żeliwnych.

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

4.4 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.

4.5 Transport kruszyw

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

4.6 Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe.

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.

5.3 Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte lub szalowane zgodnie z częścią konstrukcyjną. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie min. 0,5 m, ewentualne szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odkładany w odległości minimum 1,0 m od krawędzi wykopu lub wywieziony na odkład.

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Sposób wykonywania robót ziemnych pod zarurowania rowu powinien być dostosowany do wielkości zastosowanych materiałów, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736, instrukcją producenta rur oraz z normą PN-EN 1610 a także z obowiązującym w Polsce prawem.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy zadbać o ich zabezpieczenie zgodnie ze specyfikacją branży dendrologicznej.

Wszelkie wykopy w obrębie korony drzew należy prowadzić ręcznie lub przy użyciu technologii "air spade".

Nie należy składować w obrębie korony drzewa materiałów budowlanych ani ziemi z wykopów.

Ewentualne odnowy trawników wykonywać zgodnie ze specyfikacjami branży dendrologicznej i drogowej.

5.4 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 10 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 10 do 20 cm.

5.5 Roboty montażowe

5.5.1 Obsługa geodezyjna obiektu

Po wykonaniu sieci wraz z przykanalikami należy dokonać pomiarów powykonawczych. Prace pomiarowe muszą być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne. Po zrealizowaniu sieci dokonać wymaganych badań i prób szczelności, a następnie zasypki wykopów. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inwestorowi dokumentacji powykonawczej zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym i Wytycznymi ZUK.

5.5.2 Warunki wykonania kanałów

Roboty prowadzić i odebrać zgodnie z normą PN-EN 1610.

Kanały należy układać na podsypce piaszkowej o gr. 15 cm uformowanej na kąt 90-120°. Wskaźnik zagęszczenia podłoża istniejącego powinien wynosić co najmniej $I_s = 0,97$.

W przypadku natrafienia w wykopie na grunty nasypowe niekontrolowane należy je wymienić na całej szerokości wykopu na grunty niewysadzinowe z grupy nośności G1. Grunty niekontrolowane należy zutylizować.

Po przeprowadzeniu montażu, prób i odbioru należy wykonać zasypkę wykopów, stosując grunty sypkie. Do wysokości ok. 0,30 m ponad górną krawędź przewodu powinny to być grunty nie zawierające kamieni. Zasypywanie prowadzić równocześnie z obu stron kanału, aby nie dopuścić do jego poziomego przemieszczenia. Wykop zasypywać warstwami grubości ok. 0,20-0,30 m z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,0 wg Proctora w obrębie pasa drogowego na głębokości do 1,0 m oraz $I_s = 0,97$ poniżej tej głębokości. W obrębie poza nawierzchnią drogową warstwę gruntu do głębokości 1,0 m należy zagęszczać do uzyskania $I_s = 0,97$ a poniżej tej głębokości do $I_s = 0,95$. Podłoża pod kanały należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 0,97.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

5.5.3 Warunki wykonania pompowni lub pozostałych studni

Dla wykonania pompowni, komory pomiarowej i innych studni towarzyszących należy wykonać wykopy zabezpieczone systemowymi obudowami skrzynkowymi lub grodzicami stalowymi z odwodnieniem za pomocą igłofiltrów. Na czas zabudowy studzienek wykop należy utrzymywać w stanie odwodnionym. Przed ułożeniem elementów prefabrykowanych studzienek, pompowni czy komory należy wykonać odpowiednią podbudowę z betonu lub płytę fundamentową zgodnie z rysunkami dokumentacji projektowej. W dalszym

etapie studnie należy układać odpowiednio kolejno układając ich elementy z uszczelnieniem wraz kotwieniem a także niezbędną armaturą. Po ich wykonaniu i odbiorze częściowym należy je zasypać zagęszczając dokładnie gruntem piaszczystym równomiernie warstwami 20cm dookoła zgodnie z opisem technicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2 Kontrola jakości robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać wg PN-EN 1610. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową.

6.3 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 ST.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw wjazdowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją i agresją chemiczną (klasa ekspozycji),

Wykonawca udostępni ZUK wykonany kanał do przeglądu kamerą video na koszt wykonawcy. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wyczyszczenia kanału (np. metodą hydrodynamiczną) i zapewnienia możliwości dojazdu dla samochodu o masie do 3,5 t bezpośrednio nad studnię rewizyjną. W przypadku wykrytych wad wykonawstwa, koszt ponownego przeglądu kamerą video i przygotowania kanału obciąża Wykonawcę. Sposób usunięcia wad musi być uzgodniony z Użytkownikiem ZUK. Pozytywny wynik inspekcji wideo jest jedną z podstaw do odbioru kanału.

6.4 Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych i betonowych

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2),

6.5 Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.

6.6 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +20% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w dwóch miejscach powinien być zgodny z pkt 5.5,
- rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 10 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla:

- Studni – szt. / kpl.,
- kanału – mb

- odwodnienie terenu – kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót ziemnych i montażowych dokonywany jest na zasadach:

- odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbioru końcowego,

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST oraz dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów dla rurociągów,
- sposobu wykonania studni, komór, pompowni,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- ułożenia rurociągów w ww. wykopach, w tym zagęszczenia zasypek aż do spodu nawierzchni,
- jakości materiałów wbudowanych,
- jakości zakrycia robót sieciowych,

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Inwentaryzację geodezyjną i branżową należy wykonać przed zgłoszeniem do przedmiotowego odbioru. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Obowiązki wykonawcy:

- 1) Na bieżąco przekazywać Inspektorowi Nadzoru PWIK w Zgorzelcu szkice geodezyjne wyznaczające przebieg sieci w poziomie i w pionie. Szkice muszą być czytelne i zawierać oznaczenia punktów sieci zgodnie z projektem.
- 2) Ułożone sieci należy zgłaszać do pomiaru branżowego PWIK w Zgorzelcu
- 3) Przed zgłoszeniem sieci do próby szczelności / próby ciśnieniowej należy przedstawić inspektorowi nadzoru PWIK w Zgorzelcu kompletne i spójne szkice geodezyjne Wykonawcy i branżowe PWIK w Zgorzelcu
- 4) Na bieżąco kompletować i przekazywać inspektorowi PWIK w Zgorzelcu dokumenty i protokoły prób i sprawdzeń (podłoże, próba, obsypka, zasypka, dokumentacja geodezyjna Wykonawcy i branżowa PWIK, badania nośności podłoża, zagęszczenia zasypu itp.)
- 5) Bezpośrednio po wykonaniu całej sieci należy przekazać inspektorowi nadzoru PWIK w Zgorzelcu całościowy, przeglądowy szkic geodezyjny wykonanej sieci z naniesieniem długości, głębokości, armatury, obiektów, trójników oraz domiarów do punktów stałych itp. oraz charakterystykę wykonanej sieci (obejmującej metraż sieci obiekty, trójniki / ilości poszczególnych armatury) w rozbiu na lokalizację (ulicę) i średnicę sieci, zgodnie z zaleceniami inspektora nadzoru PWIK w Zgorzelcu.

8.3. Odbiór częściowy i końcowy

Przy odbiorze częściowym (o ile występuje w umowie) i końcowym (wykonane wg ST-00 „Wymagania ogólne”), 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, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

8.4. Wymagana dokumentacja

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- b) powykonawcza dokumentacja projektowa,
- c) Dziennik Budowy,
- d) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- e) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- f) oświadczenie kierownika robót o zgodności użytych materiałów pomocniczych z obowiązującymi normami,
- g) dokumenty pomiarowe,
- h) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- i) protokół z odbioru częściowego tj. dla robót zanikających i ulegających zakryciu.

- j) protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- k) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- l) inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania szt. obejmuje wszelkie prace niezbędne do wykonania robót w tym m.in.:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót i wytyczenie,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie, zabezpieczenie ścian wykopu i jego ew. odwodnienie,
- zabezpieczenie lub/i podwieszenie istniejących kabli lub rurociągów,
- załadunek i odtransportowanie gruntu z wykopów (nadmiaru gruntu),
- przygotowanie dna wykopu do ułożenia podsypki/podbudowy w tym kruszywowej/betonowej,
- przeprowadzenie badań i kontroli,
- ułożenie podsypki,
- ułożenie studni, pompowni, komór wraz z kształtkami oraz armaturą, i innym montażem podzespołów,
- regulacja wjazdu do wysokości nawierzchni,
- obsypanie rur piaskiem a potem gruntem rodzimym do spodu konstrukcji nawierzchni jezdni lub odbudowy humusu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanałów,
- wykonanie próby szczelności oraz poprawności działania,
- badania zagęszczenia podsypki i obsypki oraz innych podanych w ST.

Cena 1 mb wykonanego i odebranego kanału obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót i wytyczenie,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie, zabezpieczenie ścian wykopu i jego ew. odwodnienie,
- zabezpieczenie lub/i podwieszenie istniejących kabli lub rurociągów,
- załadunek i odtransportowanie gruntu z wykopów (nadmiaru gruntu),
- przygotowanie dna wykopu do ułożenia podsypki/podbudowy w tym kruszywowej/betonowej,
- przeprowadzenie badań i kontroli,
- ułożenie podsypki,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych wraz z kształtkami,
- obsypanie rur piaskiem a potem gruntem rodzimym do spodu konstrukcji nawierzchni jezdni lub odbudowy humusu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanałów,
- wykonanie próby szczelności,
- badania zagęszczenia podsypki i obsypki oraz innych podanych w ST.

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studni kanalizacyjnej rewizyjnej obejmuje:

- zakup, transport i składowanie elementów studni / wpustu / wylotu,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie, zabezpieczenie ścian wykopu i jego ew. odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- ustawienie studni kanalizacyjnych wraz z wjazdem lub kompletnego wylotu,
- montaż niezbędnej armatury z montażem podzespołów,
- regulacja wjazdu do wysokości nawierzchni,
- ułożenie warstw podsypkowych i obsypkowych z piasku oraz zasypanie gruntem rodzimym do spodu konstrukcji nawierzchni,
- badania zagęszczenia podsypki i obsypki oraz innych podanych w ST,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnych inwentaryzacji powykonawczej usytuowania studni, wykonanie prób szczelności

Cena 1 kpl. odwodnienie terenu:

- oznakowanie robót,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie robót przygotowawczych np. wykop, zabezpieczenie wykopu,
- dostarczenie i montaż elementów tymczasowego pompowania wód,
- prowadzenie przepompowywania / odwadniania terenu na czas budowy sieci kanalizacyjnej,
- demontaż tymczasowego do przepompowywania wód,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 206-1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 124-2:2015-07	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 13101	Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-B-10736	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 998-2	Wymagania dotyczące zapraw do murów -- Część 2: Zaprawa murarska.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne wykonanie i badanie przy odbiorze.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 13476-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A.
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
PN-EN 13598-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i inspekcyjnych.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 998-2	Wymagania dotyczące zapraw do murów -- Część 2: Zaprawa murarska
PN-EN 1852-1:2018-02 – wersja angielska	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polipropylen (PP) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
DIN 30678	English translation of DIN 30678:2013. Polyethylene coatings on steel pipes and fittings - Requirements and testing