

ST-02

ROBOTY KANALIZACYJNE W WYKOPACH OTWARTYCH

Kody i nazwy robót (CPV):

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów
do odprowadzania ścieków

TOM 3.1	Oczyszczalnia wód deszczowych OWD IA.3
TOM 3.2	Oczyszczalnia wód deszczowych OWD IA.6
TOM 3.3	Kanalizacja deszczowa w ulicy Kościuszki –Zlewnia OWD IA.3
TOM 3.4	Kanalizacja deszczowa w ulicy Sosnowej –Zlewnia OWD IA.6

Spis treści

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot ST	3
1.2.	Zakres stosowania ST	3
1.3.	Zakres robót objętych SST	3
2.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
3.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
4.	MATERIAŁY	4
4.1.	Rury kanałowe	4
4.2.	Elementy studzienek kanalizacyjnych	5
4.3.	Separator	5
4.4.	Osadnik	6
4.5.	Przepompownia wód deszczowych	7
4.6.	Właz kanałowy	9
4.7.	Łączenie prefabrykatów	9
5.	SKŁADOWANIE I TRANSPORT	9
5.1.	Rury kanałowe PP	9
5.2.	Rury kanałowe GRP	10
5.3.	Kręgi	10
5.4.	Włazy	10
5.5.	Kruszywo	11
6.	SPRZĘT	11
6.1.	Sprzęt do budowy kanalizacji deszczowej	11
7.	WYKONANIE ROBÓT	12
7.1.	Roboty przygotowawcze	12
7.2.	Roboty ziemne	12
7.3.	Roboty instalacyjno - montażowe	17
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
9.	OBMIAR ROBÓT	25
10.	ODBIÓR ROBÓT	25
10.1.	Ogólne zasady odbioru robót	25
10.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	25
	Ogólne zasady odbioru robót	25
10.3.	Odbiór końcowy	25
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	26
11.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	26
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	27
12.1.	Normy	27
12.2.	Inne dokumenty	28

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach opracowywanego Zadania "Rozbudowa drogi powiatowej w ulicy Sosnowej i Tadeusza Kościuszki w Markach na odcinku od drogi krajowej nr 8 do granic miasta Marki" dla obiektów „Kanalizacja deszczowa w ulicy Kościuszki – zlewnia OWD IA.3”, „Kanalizacja deszczowa w ulicy Sosnowej – zlewnia OWD IA.6”, „Oczyszczalnia wód deszczowych OWD IA.3 – ul. Kościuszki”, „Oczyszczalnia wód deszczowych OWD IA.6 – ul. Rzemieślnicza”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót zawarty w niniejszej Specyfikacji dotyczy prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej i obejmuje:

- montaż kolektorów deszczowych z rur GRP SN10000 $\phi 0,70 \div 1,20m$,
- montaż kanałów deszczowych z rur PP SN10 $\phi 0,30 \div 0,60m$,
- montaż przykanalików deszczowych z rur PP SN10 $\phi 0,20m$ od projektowanych wpustów ulicznych do projektowanych kanałów deszczowych ,
- montaż studni prefabrykowanych z kręgów betonowych $\phi 1,0$, $\phi 1,2m$ i $\phi 1,4m$,
- montaż komór żelbetowych na kolektorach
- montaż separatora substancji ropopochodnych i osadnika,
- przepompownię wód deszczowych,
- wyloty do rowu
- wykonanie prób szczelności kanałów i kolektorów deszczowych,
- wykonanie izolacji antykorozyjnych powierzchni betonowych,

2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

2.1.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

2.1.2. Kolektor – kanały zbiorcze łączące kilka kanałów do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

2.1.3. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

2.1.4. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

2.1.6. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

2.1.9. Komora żelbetowa –komora o konstrukcji żelbetowej usytuowana na kolektorach deszczowych.

- 2.1.10. Wpust deszczowy z osadnikiem - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu i wstępnej separacji zawiesiny.**
- 2.1.11. Przepompownia ścieków - obiekt inżynierski wyposażony w zespoły pompowe, instalację i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczony do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.**
- 2.1.12. Wylot - odcinek końcowy rowu, którym ścieki są odprowadzane bezpośrednio do oczyszczalni lub do istniejącego stawu.**
- 2.1.13. Rów – jest to sztucznie, ręcznie lub mechanicznie wykonane, podłużne zagłębienie w ziemi o szerokości dna przy ujściu mniejszej od 1,5m (zgodnie z ustawą "Prawo wodne") służące do zbierania z okolicy nadmiernej ilości wody i odprowadzania jej do najbliższej rzeki lub zbiornika.**
- 2.1.14. Separator –urządzenie, którego konstrukcja umożliwia oddzielanie oraz magazynowanie cieczy lekkich, tłuszczów i olejów pochodzenia organicznego ze ścieków.**
- 2.1.15. Osadnik –urządzenie służące do podczyszczania ścieków z łatwo opadających zawiesin.**
- 2.1.16. Komora robocza - zasadnicza część studzienki 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.**
- 2.1.17. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.**
- 2.1.18. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.**
- 2.1.19. Kineta – wyprofilowane zagłębienie w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu w nim ścieków.**
- 2.1.20. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.**

3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia na własny koszt przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie bhp. i p. poż.

Rozwiązania inne niż w projekcie wymagają uzgodnień z Przedstawicielem Zamawiającego i Projektantem.

4. MATERIAŁY

4.1. Rury kanalne

Do budowy kanalizacji deszczowej przyjmuje się rury gładkościenne kielichowe z litego polipropylenu PP o sztywności SN10 dla średnic \leq DN600 mm. Rury kanalizacyjne z PP muszą spełniać wymagania normy PN EN 1852. Ponadto muszą mieć podwyższoną odporność na ścieranie wg normy EN-295-3 oraz być odporne na naciski wynikające z przykrycia i posadowienie kanału.

Do budowy kolektorów deszczowych przyjmuje się rury kanalizacyjne z żywicy poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP) PN1 SN 10000 N/m². Rury nawojowe zgodne z normą PN / EN 14364-2007 i posiadające ważną aprobatę techniczną ITB zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie. Ponadto ze względu na warunki eksploatacyjne rury powinny być wykonane wyłącznie z żywicy poliestrowej, włókna szklanego ECR o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. węgla wapnia, o klasie sztywności SN10000 N/m², sztywności długoterminowej (po 50 latach) minimum S50 6000 N/m², przy ciśnieniu nominalnym PN1 łączonych za pomocą łączników systemowych producenta z uszczelkami wielowargowymi EPDM, lub równoważne. Za równoważne uważa się rury nawojowe GRP oraz kształtki innych producentów spełniające wymagania specyfikacji np. sztywność, klasa ciśnienia, rodzaj połączenia itp. Wszystkie parametry muszą być potwierdzone stosowną Aprobata Techniczną.

Wszystkie przewody należy układać zgodnie z kierunkiem i na wysokości, dla których wartości graniczne zostały przedstawione w projekcie.

Przygotowanie dna i podłoża pod przewody należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi przez producenta w tym zakresie.

4.2. Elementy studzienek kanalizacyjnych

Na projektowanych kanałach w miejscu załamania trasy bądź włączeń kanałów bocznych i przykanalików deszczowych projektuje się wykonanie studzienek rewizyjnych.

Studzienki kanalizacyjne połączeniowe $\phi 1,00\text{m}$, $\phi 1,20\text{m}$ i $\phi 1,40\text{m}$ - dna, kręgi pośrednie, pierścienie dystansowe przyjęto z prefabrykowanych (monolitycznych) elementów betonowych i żelbetowych o wytrzymałości klasy nie mniejszej niż B-45, wodoszczelności (W-8), nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności (F-150). Na projektowanych studzienkach rewizyjnych $\phi 1,00\text{m}$, $\phi 1,20\text{m}$ i $\phi 1,40\text{m}$, zlokalizowanych w jezdni, należy zastosować pierścienie odciążające, na których należy osadzić indywidualną płytę pokrywową żelbetową. Następnie na powyższe elementy w miarę potrzeb należy zastosować prefabrykowane pierścienie dystansowe, na których należy osadzić teleskopowo właz żeliwny samopoziomujący $\phi 600\text{mm}$.

Studzienki rewizyjne w kanałach deszczowych wyposażać w żeliwne stopnie włazowe, zabezpieczone przed korozją.

W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości należy osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla podłączenia projektowanych rur o odpowiednich średnicach.

Projektowane studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z **PN-B-10729: 1999r.**

4.3. Separator

Do oczyszczenia ścieków deszczowych z substancji ropopochodnych zaprojektowano lamelowy separator ropopochodnych.

Dla zlewni oczyszczalni Kościuszki dobrano urządzenie o następujących parametrach:

- przepustowość nominalna $Q_{\text{nom.}} = 40 \text{ dm}^3/\text{s}$, przy której następuje zatrzymanie >99% zanieczyszczeń ropopochodnych
- przepustowość układu $Q_{\text{max.}} = 400 \text{ dm}^3/\text{s}$
- średnica zbiornika $D_w 1500 \text{ mm}$
- rzeczywista pojemność części osadowej 5790 dm^3

- pojemność magazynowa oleju 620 dm³

Dla zlewni oczyszczalni Rzemieślniczej dobrano urządzenie o następujących parametrach:

- przepustowość nominalna $Q_{nom.} = 120 \text{ dm}^3/\text{s}$, przy której następuje zatrzymanie >97% zanieczyszczeń ropopochodnych
- przepustowość układu $Q_{max.} = 1200 \text{ dm}^3/\text{s}$
- średnica zbiornika $D_w 2000 \text{ mm}$
- rzeczywista pojemność części osadowej 9950 dm³
- pojemność magazynowa oleju 1360 dm³

Można zastosować urządzenia dowolnego producenta z tym, że ładunek zanieczyszczeń w ściekach na odpływie nie może przekroczyć 15 mg/dm³ w ekstrakcie eterowym. W projekcie przewidziano urządzenia wg katalogu Ecol-unicon – Separatory lamelowe.

Producent separatora dostarcza urządzenie w stanie zabezpieczającym jego stabilność zarówno w stanie pustym jak i napelnionym. Montaż separatora przewiduje się w wykopie otwartym. Montaż separatora oraz obciążenia wyrównującego wypór wody prowadzić wg wskazań wybranego dostawcy separatora w zależności od faktycznych parametrów wymiarów i masy dostarczanego separatora.

Separator posadowiony poniżej poziomu wody gruntowej.

4.4. Osadnik

Do oczyszczenia ścieków deszczowych z zawiesiny ogólnej zaprojektowano osadnik wirowy.

Dla zlewni oczyszczalni Kościuszki dobrano osadnik wirowy zawieszin o następujących parametrach:

- przepustowość nominalna $Q_{nom} = 40 \text{ dm}^3/\text{s}$, przy której następuje zatrzymanie 80% zawieszin
- przepustowość układu $Q_{max.} = 1400 \text{ dm}^3/\text{s}$
- średnica zbiornika $D_w 2000 \text{ mm}$
- pojemność części osadowej 7800 dm³
- pojemność magazynowa oleju 3000 dm³

Dla zlewni oczyszczalni Rzemieślniczej dobrano osadnik wirowy zawieszin o następujących parametrach:

- przepustowość nominalna $Q_{nom} = 120 \text{ dm}^3/\text{s}$, przy której następuje zatrzymanie 75% zawieszin
- przepustowość układu $Q_{max.} = 1200 \text{ dm}^3/\text{s}$
- średnica zbiornika $D_w 2000 \text{ mm}$
- pojemność części osadowej 9950 dm³
- pojemność magazynowa oleju 1360 dm³

Można zastosować urządzenia dowolnego producenta z tym, że ładunek zanieczyszczeń w ściekach na odpływie nie może przekroczyć 100 mg/dm³ w zawieszinie ogólnej. W projekcie przewidziano urządzenia wg katalogu Ecol-unicon – osadnik wirowy EOW-2L.

4.5. Przepompownia wód deszczowych

Pompownia na oczyszczalni Kościuszki składa się ze szczelnego, żelbetowego zbiornika o średnicy Dw2500 mm. Zbiornik pompowni posiada żelbetową płytę pokrywową z otworem komunikacyjnym DN600, dwoma otworami montażowymi pod pompy DN600 i jednym otworem eksploatacyjnym zasuwy.

Parametry pompowni:

-wydajność 1-ej pompy:	- 20 dm ³ /s
-istniejąca rzędna terenu:	- 84,60 m n.p.m.
-projektowana rzędna terenu:	- 84,75 m n.p.m.
-rzędna płyty pokrywowej pompowni:	- 84,75 m n.p.m.
-rzędna dna wlotu kanału grawitacyjnego DN300 mm do pompowni:	- 81,22 m n.p.m.
-rzędna dna pompowni:	- 79,42 m n.p.m.
-rzędna osi wyjścia przewodu tłocznego DN125 mm z pompowni:	- 83,38 m n.p.m.
-układ pomp:	- 1+0 (docelowo 2+0)

W skład kompletu pompowni wchodzi:

- jedna pompa zatapialna do wody zapiaszczonej z systemem autozłącza; pompa o wydajności 20 dm³/s, H=4,2 m, moc mierzona P=1,9 kW, prędkość obrotowa pompy 1442 rpm; pompy muszą być wyposażone w wirnik otwarty o swobodnym przelocie min 100 mm; pompa sterowana przy pomocy sondy hydrostatycznej; dobór pompy powinien uwzględniać bezawaryjną pracę pompy w warunkach podtopienia sieci do rzędnej max. 83,71 m n.p.m. tj. przy geometrycznej wysokości podnoszenia Hgeom. = 0,42 m, dla takich warunków pompa nie może „wychodzić” poza charakterystykę,
- zasuwa wrzecionowa na wlocie do pompowni o średnicy 300 mm, dobrana na ciśnienie robocze 5 m SW od strony dopływu; zasuwa przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu; obustronnie szczelna do 0,6 bar wg PN-EN 12266-2; uszczelnienie główne wymienne w formie jednej uszczelki typu O-ring okrągłej, wymiennej od przodu zasuwy bez jakiegokolwiek demontażu zasuwy; wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie; montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych na adapterze naściennym; nakrętka wrzeciona z brązu; zasuwa oraz adapter naścienny muszą pochodzić od jednego producenta; wrzeciono nie wznoszące się,
- przewody tłoczne 2 x DN125 mm stal. nierdz.,
- komin wentylacyjny DN200 mm PVC wyprowadzony przy szafce elektrycznej (1 szt.);
- pomost pośredni techniczny z kratką z tworzywa sztucznego i barierkami ochronnymi z odpinanymi łańcuchami,
- drabina z mechanizmem samozaciskowym z dwiema podłużnicami,
- właz montażowy (2szt.) tj. właz żeliwny DN600mm klasy D400 ze zdejmowaną kratą bezpieczeństwa z tworzywa; kratka zabezpieczona przed wpadnięciem do wnętrza pompowni na łańcuch; nośność kraty 150 kg;

- włącz komunikacyjny tj. włącz żeliwny DN600mm klasy D400 ze zdejmowaną kratą bezpieczeństwa z tworzywa.

Szczegółowe informacje na temat zbiornika pompowni można znaleźć w projekcie konstrukcyjnym.

Do oczyszczalni doprowadzona będzie energia elektryczna do zasilania pomp oraz układu sterowania i sygnalizacji stanów alarmowych. Na wypadek awarii układu zasilania podstawowego, przewiduje się instalację umożliwiającą podłączenie z przewoźnego agregatu (gniazdo na szafce elektrycznej pompowni).

Szczegółowe informacje dotyczące wyposażenia elektrycznego i sterowania pompownią można znaleźć w projekcie elektrycznym.

Zaprojektowana pompownia Rzemieślnicza składa się ze szczelnego, żelbetowego zbiornika o średnicy Dw3000 mm. Zbiornik pompowni posiada żelbetową płytę pokrywową z otworem komunikacyjnym w postaci pokrywy klapowej o wymiarach 600 x 600 mm, dwoma otworami montażowymi pod pompy i jednym otworem eksploatacyjnym zasuwy.

Parametry pompowni:

-wydajność 1-ej pompy:	- 60 dm ³ /s
-istniejąca rzędna terenu:	- 84,90 m n.p.m.
-projektowana rzędna terenu:	- 85,15 m n.p.m.
-rzędna płyty pokrywowej pompowni:	- 85,15 m n.p.m.
-rzędna dna wlotu kanału grawitacyjnego DN600 mm do pompowni:	- 81,50 m n.p.m.
-rzędna dna pompowni:	- 79,70 m n.p.m.
-rzędna osi wyjścia przewodu tłoczego DN200 mm z pompowni:	- 83,54 m n.p.m.
-układ pomp:	- 1+0 (docelowo 2+0)

W skład kompletu pompowni wchodzi:

- jedna pompa zatapialna do wody zapiaszczonej z systemem autozłącza; pompa o wydajności 60 dm³/s, H=4,15 m, moc mierzona P=5,5 kW, prędkość obrotowa pompy 1453 rpm; pompy muszą być wyposażone w wirnik otwarty diagonalny o swobodnym przelocie min 100 mm; pompa sterowana przy pomocy sondy hydrostatycznej; dobór pompy powinien uwzględniać bezawaryjną pracę pompy w warunkach podtopienia sieci do rzędnej max. 83,84 m n.p.m. tj. przy geometrycznej wysokości podnoszenia $H_{geom.} = 0,44$ m, dla takich warunków pompa nie może „wychodzić” poza charakterystykę,
- zasuwa wrzecionowa na wlocie do pompowni o średnicy 600 mm, dobrana na ciśnienie robocze 5 m SW od strony dopływu; zasuwa przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu; obustronnie szczelna do 0,6 bar wg PN-EN 12266-2; uszczelnienie główne wymienne w formie jednej uszczelki typu O-ring okrągłej, wymiennej od przodu zasuwy bez jakiegokolwiek demontażu zasuwy; wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie; montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych na adapterze naściennym; nakrętka wrzeciona z brązu; zasuwa oraz adapter naścienny muszą pochodzić od jednego producenta; wrzeciono nie wznoszące się,
- przewody tłoczne 2 x DN200 mm stal. nierdz.,

- kominki wentylacyjne DN200 mm stal nierdz (2 szt.),
- pomost pośredni techniczny z kratką z tworzywa sztucznego i barierkami ochronnymi z odpinanymi łańcuchami,
- drabina z mechanizmem samozaciskowym z dwiema podłużnicami,
- właz montażowy – pokrywa ocieplona i zabezpieczona przed samozamykaniem; pokrywa otworu włazowego 650 x 900 mm wykonana ze stali nierdzewnej lub z tworzywa sztucznego montowana wzdłuż dłuższego boku na zawiasy, ze zdejmowaną kratą bezpieczeństwa z tworzywa; kratka zabezpieczona przed wypadnięciem do wnętrza pompowni na łańcuch; nośność kraty 150 kg.

Szczegółowe informacje na temat zbiornika pompowni można znaleźć w projekcie konstrukcyjnym.

Oczyszczalnia wód deszczowych będzie wyniesiona na murku oporowym o wys. 25 cm, w celu zabezpieczenia urządzeń przed ruchem kołowym.

Do oczyszczalni doprowadzona będzie energia elektryczna do zasilania pomp oraz układu sterowania i sygnalizacji stanów alarmowych. Na wypadek awarii układu zasilania podstawowego, przewiduje się instalację umożliwiającą podłączenie z przewoźnego agregatu (gniazdo na szafce elektrycznej pompowni).

Szczegółowe informacje dotyczące wyposażenia elektrycznego i sterowania pompownią można znaleźć w projekcie elektrycznym.

4.6. Właz kanałowy

Projektowane studzienki rewizyjne na kanałach deszczowych zlokalizowane w ulicy należy wyposażyć w żeliwne okrągłe samopoziomujące się włazy $\phi 600\text{mm}$ klasy D (400kN), z fabrycznie osadzoną wkładką uszczelniającą z PE oraz ryglowaniem i zabezpieczeniem przed kradzieżą. Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią należy obetonować lub wybrukować w promieniu 1,0m od ich skraju.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą **PN - EN 124:2000**, zastosowane włazy powinny być zgodne z powyższą normą.

4.7. Łączenie prefabrykatów

Kręgi łączyć z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych. Pierścienie dystansowe łączyć za pomocą zaprawy cementowej według PN-90/B-14501.

5. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

5.1. Rury kanałowe PP

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno - lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,0 m.

W przypadku rur kielichowych kolejne warstwy powinny być układane na przemian końcówkami bosymi -kielichami.

Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu.

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

5.2. Rury kanałowe GRP

Rury CFW-GRP powinny być składowane na równym i gładkim podłożu, najlepiej w oryginalnym opakowaniu fabrycznym (paletach). Nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Niedopuszczalna jest wysokość składowania powyżej 3-ch metrów.

Warstwy należy zabezpieczać przekładkami z drewna i unieruchomić klinami. Przy składowaniu bez przekładek drewnianych, rury należy układać tak, by uniemożliwiły nakładania na siebie łączników i końcówek.

Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przeciąć taśmy stalowe opasujące wiązki i przesunąć kliny. Tam gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej 20cm, a rur nie należy układać warstwowo wyżej niż 2 warstwy.

5.3. Kręgi

Składowanie kręgów może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa.

Wysokość nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych 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. Włazy

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.

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

5.5. Kruszywo

Podłoże składowiska powinno być wyrównane, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

6. SPRZĘT

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni odpowiedni sprzęt do wykonania robót ziemnych i montażowych. 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.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera / Inspektora. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w STWiORB i wskazaniach Inżyniera / Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem / umową.

6.1. Sprzęt do budowy kanalizacji deszczowej.

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- piły do cięcia asfaltu i betonu,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierne,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- samochód beczkowóz lub beczkowóz ciągniony,
- wyrzynarki
- wciągarki ręczne i mechaniczne.
- pojemnik na beton,
- beczkowsów,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego przewoźnego,

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu, grubości zagęszczanej warstwy i jej lokalizacji względem przewodu. Sprzęt stosowany do wykonania musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

7. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa.

7.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z projektem zagospodarowania terenu.

Trasa kanalizacji oraz lokalizacja studzienek i wpustów powinna być wyznaczona przez uprawnionego geodetę za pomocą kołków osiowych z gwoździami.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać ręcznie przekopy próbne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. energetycznym, telekomunikacyjnym, gazowym, wodociągowym, kanalizacyjnym w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem ich właścicieli.

7.2. Roboty ziemne

Wykopy należy prowadzić mechanicznie, jedynie w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem – ręcznie z zachowaniem ostrożności, by nie dopuścić do jego uszkodzenia. Wykopy nie powinny być przekopane, ich głębokość powinna umożliwiać jedynie ułożenie podsypki piaskowej. Wykopy wykonane będą mechanicznie i ręcznie (zakłada się 70% mechanicznie i 30% ręcznie).

Kanały będą układane w wykopach wąskoprzestrzennych, szalowanych wypraskami stalowymi poziomo, lub szalunkami systemowymi.

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się i zbliżone do projektowanych kanałów, zgodnie z wytycznymi poszczególnych branż.

W czasie prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą

PN-B-10736: 1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych

i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”. Sprawdzenie poprawności wykonania kanałów, oraz ich szczelności wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-EN-1610”.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur, wykop rozpoczynać od najniższego punktu. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN1610 oraz przepisów zawartych w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”

w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.

W miejscach gdzie niweleta przebiega w gruntach spoistych kanały i rurociągi układać na zagęszczonej podsypce piaskowej. Zasypkę wykopu 20-30 cm nad wierzchem rur wykonywać piaskiem z zagęszczeniem sprzętem

mechanicznym warstwami 30 -50 cm ściśle wg wytycznych producenta zastosowanych rur. Zasypkę pozostałą w miejscach pod drogi i place należy wykonać wg wymagań dla dróg.

7.2.1. Posadowienie przewodów

Projektowane kanały oraz przykanaliki deszczowe należy posadowić na podsypce. Bezpośrednio przed ułożeniem rur dno wykopu należy przegrabić w celu usunięcia ewentualnych kamieni i większych frakcji gruntu. Niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych formowanie podłoża wykonać ręcznie. W miejscu usytuowania kielichów przygotować dołki montażowe. Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymogami normy PN-B-10725:1997.

Ułożone kanały należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku średniego zagęszczonego. Grubość obsypki ochronnej – 30cm. Stopień zagęszczenia obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora $I = 88\%$, co odpowiada 85% wg zmodyfikowanej próby Proctora.

Obsypki ochronnej bezpośrednio nad przewodem nie zagęszczać mechanicznie. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami co 15cm.

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypek przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu
- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

7.2.2. Odwadnianie wykopów

W wyniku przeprowadzonych obliczeń ilości wód koniecznych do odprowadzenia podczas wykonywania wykopów pod posadowienie pompowni wód deszczowych OWD IA.6 „Rzemieślnicza” i pompowni OWD IA.3 „Kościuszki” należy przygotować się na odpompowanie około $42,0 \text{ m}^3/\text{h}$ dopływających wód gruntowych. Stąd, przy posadowieniu pompowni metodą wykopu otwartego, przy istniejących warunkach gruntowo – wodnych, przyjęto jedną studnię $\varnothing 300$ z filtrem $L_f=4,0 \text{ m}$.

Można przyjąć, że wytworzony lej depresji przez pracującą studnię $\varnothing 300$ dla posadowienia pompowni pozwoli na jednoczesne wykonanie pozostałych obiektów oczyszczalni Rzemieślnicza i kanałów w obrębie tej oczyszczalni.

Przewiduje się zrzut wód z odwadniania wykopów do istniejącego kanału deszczowego DN500 mm w ul. Kościuszki, po wcześniejszym wybudowaniu wylotu W1-IA.6 do rowu R-6. Na wysokości ul. Rzemieślniczej w kierunku al. Marsz. J. Piłsudskiego, przewiduje się przebudowę ww. istniejącego kanału deszczowego. Wody z odwadniania wykopów planuje się sukcesywnie zrzucić do nowobudowanej kanalizacji deszczowej.

Odwodnienie wykopów pod kanały zlewni oczyszczalni OWD IA.3 podzielono na trzy odcinki:

Odcinek 1. Od projektowanej studni S3 do Ko23 przyjęto do obliczeń:

k=35 m/dobę	- współczynnik filtracji na podstawie dokumentacji geotechnicznej
S=1,3 m	- obniżenie statycznego zw. wody w wykopie
L=1,6 m	- strefa zawodniona w wykopie
L=25 m	- odcinek odwadnianego wykopu
5 dób	- czas odwadniania

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że podczas wykonywania wykopów pod położenie przewodu kanalizacji deszczowej do głębokości 3,5 m p.p.t. należy przygotować się na odpompowanie (na 25 metrowym odcinku wykopu) około 16,5 m³/h dopływających wód gruntowych. Stąd przy układaniu przewodów metodą wykopu otwartego, przy istniejących warunkach gruntowo – wodnych konieczne będzie odwodnienie terenu.

Przyjęto 1 rząd igłofiltrów w rozstawie co 1,0 m, w zestawach po 25 szt. z agregatem próżniowo pompowym.

Praca igłofiltrów musi być prowadzona w sposób ciągły do momentu zasypiania wykopów powyżej zwierciadła wody gruntowej.

Parametry igłofiltrów:

średnica igłofiltru – Ø63 mm

długość filtra – 100 cm

moc agregatu dwupompowego – 9,5 kW

Odcinek 2. Od projektowanej studni Ko23 do Ko27 przyjęto do obliczeń:

k=35 m/dobę	- współczynnik filtracji na podstawie dokumentacji geotechnicznej
S=0,8 m	- obniżenie statycznego zw. wody w wykopie
L=1,1 m	- strefa zawodniona w wykopie
L=25 m	- odcinek odwadnianego wykopu
5 dób	- czas odwadniania

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że podczas wykonywania wykopów pod położenie przewodu kanalizacji deszczowej do głębokości 2,7 m p.p.t. należy przygotować się na odpompowanie (na 25 metrowym odcinku wykopu) około 7,5 m³/h dopływających wód gruntowych. Stąd przy układaniu przewodów metodą wykopu otwartego, przy istniejących warunkach gruntowo – wodnych konieczne będzie odwodnienie terenu.

Przyjęto 1 rząd igłofiltrów w rozstawie co 1,5 m, w zestawach po 17 szt. z agregatem próżniowo pompowym.

Praca igłofiltrów musi być prowadzona w sposób ciągły do momentu zasypiania wykopów powyżej zwierciadła wody gruntowej.

Parametry igłofiltrów:

- średnica igłofiltru – Ø63 mm

- długość filtra – 60 cm
- moc agregatu dwupompowego – 9,5 kW

Szczegółowe wytyczne do prowadzenia odwodnienia:

- pompować ze środka wykopu
- głębokość wplukiwania – góra filtru min. 1,0 m poniżej dna wykopu (nie dotyczy stropu warstwy nieprzepuszczalnej)
- pompowanie należy rozpocząć od 16 godzinnego pompowania wstępnego ze zmniejszonym podciśnieniem (poprzez dopuszczanie powietrza tuż przed agregatem) przy użyciu jednej pompy w agregacie
- agregat należy montować w centralnej części kolektora ssawnego, agregat powinien być posadowiony możliwie najniżej nad poziomem wody gruntowej.

Prace odwodnieniowe należy prowadzić w sposób ciągły i równomierny, aby zabezpieczyć się przed ujemnym wpływem wahań wody gruntowej, które mogą prowadzić do naruszenia struktury gruntu i do obniżenia jego nośności oraz powstania nierównomiernych osiadań.

niedopuszczalne jest jakiegokolwiek pompowanie wody bezpośrednio z wykopu.

Odcinek 3. Od projektowanej studni Ko27 do Ko31 przyjęto do obliczeń:

$k=35$ m/dobę - współczynnik filtracji na podstawie dokumentacji geotechnicznej

$S=0,3$ m - obniżenie statycznego zw. wody w wykopie

$L=0,6$ m - strefa zawodniona w wykopie

$L=25$ m - odcinek odwadnianego wykopu

5 dob - czas odwadniania

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że podczas wykonywania wykopów pod położenie przewodu kanalizacji deszczowej do głębokości 2,5 m p.p.t. należy przygotować się na odpompowanie (na 25 metrowym odcinku wykopu) około 2,0 m³/h dopływających wód gruntowych. Stąd przy układaniu przewodów metodą wykopu otwartego, przy istniejących warunkach gruntowo – wodnych konieczne będzie odwodnienie terenu.

Przewiduje się odwodnienie powierzchniowe za pomocą pompy umieszczonej na dnie wykopu.

Odwodnienie wykopów pod kanały zlewni oczyszczalni OWD IA.6 podzielono na dwa odcinki:

Odcinek 1. Od projektowanej komory Ko1-K do studni Mi2-Sz przyjęto do obliczeń:

$k=35$ m/dobę - współczynnik filtracji na podstawie dokumentacji geotechnicznej

$S=1,5$ m - obniżenie statycznego zw. wody w wykopie

$L=1,8$ m - strefa zawodniona w wykopie

$L=25$ m - odcinek odwadnianego wykopu

5 dob - czas odwadniania

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że podczas wykonywania wykopów pod położenie przewodu kanalizacji deszczowej do głębokości 3,5 m p.p.t. należy przygotować się na odpompowanie (na 25 metrowym odcinku wykopu) około 21,0 m³/h dopływających wód gruntowych. Stąd przy układaniu przewodów metodą wykopu otwartego, przy istniejących warunkach gruntowo – wodnych konieczne będzie odwodnienie terenu.

Przyjęto 1 rząd igłofiltrów w rozstawie co 0,9 m, w zestawach po 28 szt. z agregatem próżniowo pompowym.

Praca igłofiltrów musi być prowadzona w sposób ciągły do momentu zasypiania wykopów powyżej zwierciadła wody gruntowej.

Parametry igłofiltrów:

- średnica igłofiltru – Ø63 mm
- długość filtra – 100 cm
- moc agregatu dwupompowego – 9,5 kW

Odcinek 2. Od projektowanej komory Ko1-K do studni Ko15 przyjęto do obliczeń:

k=35 m/dobę - współczynnik filtracji na podstawie dokumentacji geotechnicznej

S=1,5 m - obniżenie statycznego zw. wody w wykopie

L=1,8 m - strefa zawodniona w wykopie

L=25 m - odcinek odwadnianego wykopu

5 dób - czas odwadniania

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że podczas wykonywania wykopów pod położenie przewodu kanalizacji deszczowej do głębokości 3,0 m p.p.t. należy przygotować się na odpompowanie (na 25 metrowym odcinku wykopu) około 11,0 m³/h dopływających wód gruntowych. Stąd przy układaniu przewodów metodą wykopu otwartego, przy istniejących warunkach gruntowo – wodnych konieczne będzie odwodnienie terenu.

Przyjęto 1 rząd igłofiltrów w rozstawie co 1,0 m, w zestawach po 25 szt. z agregatem próżniowo pompowym.

Praca igłofiltrów musi być prowadzona w sposób ciągły do momentu zasypiania wykopów powyżej zwierciadła wody gruntowej.

Parametry igłofiltrów:

- średnica igłofiltru – Ø63 mm
- długość filtra – 60 cm
- moc agregatu dwupompowego – 9,5 kW

Szczegółowe wytyczne do prowadzenia odwodnienia:

- pompować ze środka wykopu

- głębokość wplukiwania – góra filtru min. 1,0 m poniżej dna wykopu (nie dotyczy stropu warstwy nieprzepuszczalnej)
- pompowanie należy rozpocząć od 16 godzinnego pompowania wstępnego ze zmniejszonym podciśnieniem (poprzez dopuszczanie powietrza tuż przed agregatem) przy użyciu jednej pompy w agregacie
- agregat należy montować w centralnej części kolektora ssawnego, agregat powinien być posadowiony możliwie najniżej nad poziomem wody gruntowej.
- Prace odwodnieniowe należy prowadzić w sposób ciągły i równomierny, aby zabezpieczyć się przed ujemnym wpływem wahań wody gruntowej, które mogą prowadzić do naruszenia struktury gruntu i do obniżenia jego nośności oraz powstania nierównomiernych osiadań.
- niedopuszczalne jest jakiegokolwiek pompowanie wody bezpośrednio z wykopu.

Uwagi:

- **Przewiduje się odwadnianie wykopów etapowo - krótkimi odcinkami, ograniczając tym samym do minimum ingerencję w warunki gruntowo-wodne na przedmiotowym obszarze.**
- **Zaleca się prowadzenie robót odwodnieniowych przy niskich stanach wody gruntowej tj. w miesiącach letnich.**
- **Wodę z odwodnienia wykopów należy przetłaczać do uprzednio wybudowanych odcinków kanalizacji deszczowej, a następnie za pośrednictwem pompowni wód deszczowych do rowu R-6.**
- **Roboty na bieżąco dostosowywać do stwierdzonych warunków hydrogeologicznych, dotyczy to szczególnie ewentualnej wymiany gruntu w miejscach występowania gruzu i humusu.**

Roboty na bieżąco dostosowywać do stwierdzonych warunków hydrogeologicznych.

7.2.3. Zasyпка wykopów i zagęszczenie

Przewody należy zasypywać warstwami piasku sypkiego bez grud, kamieni, gruzu, części roślinnych itp. w sposób ręczny do wysokości 20cm powyżej klucza, a następnie mechanicznie gruntem rodzimym z wykopów.

Zasyпки powinno wykonywać się bardzo starannie, ubijając lekko zwilżony grunt warstwami o grubości max 10cm, z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Szczególnie dokładnie należy zagęścić warstwę po bokach rur.

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonych przewodów. Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw gruntu powinien być kontrolowany przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia $W_z = 0,97 \div 1,00$, jak dla budowy dróg o ruchu bardzo ciężkim.

Zasypkę i jej zagęszczenie należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy), którego rury zastosowano.

7.3. Roboty instalacyjno - montażowe

Przy wykonywaniu kanalizacji należy przestrzegać wymogów zawartych w normie **PN-EN 1610:2002** (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych) , "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" **COBRTI INSTAL 2003** zeszyt nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999,
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych,
- instrukcji składowania, budowy i montażu wydanych przez producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń ani wad).

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

Montaż wszystkich rur i studzienek, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

7.3.1. Kanały

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z PN-EN 1610:2002.

Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Do wykopu należy je opuścić za pomocą jednej lub dwóch lin. Układać je należy zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku w osi wykopu , tak aby przylegały ściśle do podłoża na co najmniej 1/3 obwodu symetrycznie do osi. Pod złączami kielichowymi należy wykonać odpowiednie gniazda w celu uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie gruntem w środku długości rury) i podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Za pomocą ław celowniczych i pionu, uprzednio założonych reperów pomocniczych lub innego sprzętu mierniczego, należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm , a odchyłka spadku ± 10 mm - przy pomiarze rzędnych w studzienkach.

Po zakończeniu robót otwarty koniec ułożonego rurociągu należy zabezpieczyć pokrywą.

Po odbiorze częściowym i badaniu szczelności, rury należy wykonać zasypkę do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

7.3.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne z prefabrykatów betonowych i żelbetowych należy montować w gotowych, odeskowanych i odwodnionych wykopach, na podłożu rodzimym piaszczystym lub podsypce piaskowej, w zależności od warunków gruntowo – wodnych.

Montaż studzienek należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi dostawcy.

7.3.3. Zbiornik przepompowni,

Pompownia PI-A.3 Kościuszki jest podziemnym, jednokomorowym, zbiornikiem kołowym o średnicy wewnętrznej 2,50, wykonanym w technologii żelbetu monolitycznego. Całkowita wysokość pompowni wynosi 5,63 m. Dodatkowym wyposażeniem pompowni jest deflektor ze ścinką grubości 20 cm, płaskie wyprofilowanie fragmentu ściany dla zasuwy oraz pomost stalowy.

Indywidualnej prefabrykacji podlega płyta stropowa gr. 25 cm. W płycie stropowej zabetonowane zostały trzy wazy żeliwne średnicy 0,60 m typu ciężkiego klasy D 400, wsparte na typowym prefabrykowanym pierścieniu wyrównawczym.

W ścianie zabetonowano przejście szczelne producenta rury DN 300 oraz dwa otwory Ø 16 cm. Otwory po montażu rur uszczelnić wg projektu technologicznego.

Konstrukcja pomostu stalowego, ze stali nierdzewnej 1.430, wykonana z profili rurowych, prostokątnych 80 x 50 x 4 mm i L 60 x 60 x 5 mm, mocowanych do ściany żelbetowej. Mocowanie do konstrukcji kotwami chemicznym HAS-E-R M12/110/28 + HIT HY 200-A. Przekrycie kratkami pomostowymi również ze stali nierdzewnej.

Pompownia PI-A.6 Rzemieślnicza jest podziemnym, jednokomorowym, zbiornikiem kołowym o średnicy wewnętrznej 3,0 m, wykonanym w technologii żelbetu monolitycznego. Całkowita wysokość pompowni wynosi 6,00 m. Dodatkowym wyposażeniem pompowni jest deflektor ze ścinką grubości 20 cm, płaskie wyprofilowanie ściany dla zasuwy oraz pomost stalowy.

Indywidualnej prefabrykacji podlega płyta stropowa gr. 20 cm. W płycie stropowej przewidziano wykonanie czterech otworów prostokątnych, które następnie zostaną przekryte stalowymi pokrywami ujętymi w projekcie technologicznym.

W ścianie zabetonowano przejście szczelne producenta rury DN 600 oraz dwa otwory Ø 25 cm. Otwory po montażu rur uszczelnić wg projektu technologicznego.

Konstrukcja pomostu stalowego, ze stali nierdzewnej 1.430, wykonana z profili rurowych, prostokątnych 80 x 50 x 4 mm i L 60 x 60 x 5 mm, mocowanych do ściany żelbetowej. Mocowanie do konstrukcji kotwami chemicznym HAS-E-R M12/110/28 + HIT HY 200-A. Przekrycie kratkami pomostowymi również ze stali nierdzewnej.

Wykonanie konstrukcji obiektów zaprojektowano w technologii żelbetu monolitycznego z betonu określonego jako projektowany zgodnie z normą EN 206-1 o następujących parametrach:

a) beton projektowany

Wymagania zgodnie z EN 206-1

Klasa wytrzymałości na ściskanie C30/37

Klasa ekspozycji XC4; XF4; XA1

Max. nominalny górny wymiar kruszywa D_{max} 20

Klasa zawartości chlorków w betonie Cl 0,20

Gęstość 2400 kg/m³

Klasa konsystencji S2/S3

Wodoszczelność W 8, płyta stropowa W6

Mrozoodporność dla płyty stropowej F150

Cement hutniczy cement hutniczy PN-B 19707 - CEM III/A 32.5 N – LH/HSR/NA

b) stal zbrojeniowa

- AIII N B 500SP klasy C

c) stal profilowa

Wszystkie elementy stalowe (pomosty, kratki pomostowe, balustrady, pokrywy) ze stali nierdzewnej 1.4301 (dawniej OH18N9).

d) uszczelnienie styków roboczych

Taśmy do szczelin roboczych poziomych, elastyczne z PCV, korpusowe, przenoszące obciążenie min. 5 m słupa wody.

Dla potrzeb wybudowania obiektu zaprojektowano szalowanie o wymiarach w planie 5,00 x 5,00 m i głębokości 5,52 m. Przewiduje się umocnienie ścian wykopów przy zastosowaniu stalowych grodzic G 62 (WX = 1600 cm³), rozpartych w jednym poziomie stalową konstrukcją rozporową. Do obudowy wykopu przewidziano brusy stalowe ze stali S235, pograżane pionowo w grunt wibromłotem bezrezonansowym. Konstrukcje rozporowe szalowania zrealizować z I HEB 360 ze stali S235. Ze względu na tymczasowy charakter zabezpieczenia dopuszcza się wykorzystanie grodzic używanych. Grodzice wystawić minimum 50 cm ponad teren.

Szpary powstałe pomiędzy konstrukcją rozporową i brusami odpowiednio wypełnić (np. workami z betonem lub zaprawą cementową). Rozpory stalowe oparte na wspornikach z [200 podtrzymujących ramę od dołu. Wsporniki spawać do ram rozporowych i brusów.

Przewidywana kolejność wykonania robót:

- wykonanie uzupełniających badań gruntowych (patrz p-kt 3)
- wykonanie odwodnienia do głębokości 0,50 m poniżej dna wykopu (wg. proj. technologicznego)
- pograżenie grodzic na pełną głębokość
- wykonanie wykopu do głębokości 2,0 m poniżej poziomu terenu
- montaż rozpory poziomej 1,5 m poniżej p.t.
- pogłębienie wykopu do poziomu projektowanego
- demontaż szalowania w odwrotnej kolejności (zasypka, demontaż rozpory)

Wykop przewiduje się wykonywać za pomocą koparki chwytakowej z dokopem ręcznym i mechanicznym transportem, pionowym urobku.

W szybie zamontować drabinę stalową z poręczami zabezpieczającymi. Dla bezpieczeństwa pracujących na budowie przewiduje się wykonanie uzupełniającej do wysokości 1,2 m barierki ochronnej. Rejon wykopów ogrodzić.

Wskazane jest aby Wykonawca robót, przed rozpoczęciem prac, zrobił dokumentację fotograficzną stanu budynków sąsiadujących z placem budowy oraz zamontował na budynkach aparaturę do pomiaru drgań powstających przy pograżaniu grodzic. Działanie to uchroni Wykonawcę od ponoszenia niezawinionych kosztów za usuwanie usterek i pozwoli na monitorowanie ewentualnych uszkodzeń. Pomiar i ocenę drgań mechanicznych należy dokonać w oparciu o normy PN-85/B-02170 - Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki oraz PN – 88/B- 2171 - Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach.

7.3.4. Komory Ko1-K; Ko3-K i Ko5-K

Komory są to obiekty podziemne, jednokomorowe, oparte na planie prostokąta lub pięciokąta o wymiarach w planie wg. rysunku i wysokości 3,68; 3,90 i 3,45 m. Konstrukcja komór żelbetowa, monolityczna z indywidualnie prefabrykowaną płytą stropową. Ściany grubości 25 cm, zaś płyta fundamentowa grubości 30 cm. Obiekty zostały wyposażone po dwa włazy średnicy 60 cm, żeliwne typu ciężkiego (kl. D400), wsparte na typowym prefabrykowanym pierścieniu wyrównawczym. Płyta stropowa prefabrykowana grubości 20 cm.

W ścianach zabetonowane stopnie żłazowe żeliwne oraz przejście szczelne producenta rur dla średnic DN 400; DN 600; DN 800 i DN 1200.

Na styku ściany i płyty dennej, po całym obwodzie zabetonować taśmę korpusową wewnętrzną z PCV. Płyta stropowa układana na zaprawie cementowej 1:3 „na wycisk”.

a) beton projektowany

- Wymagania zgodnie z EN 206-1
- Klasa wytrzymałości na ściskanie C30/37
- Klasa ekspozycji XC4/XA2
- Max. nominalny górny wymiar kruszywa D_{max} 20
- Klasa zawartości chlorków w betonie Cl 0,20
- Gęstość 2400 kg/m³
- Klasa konsystencji S2/S3
- Wodoszczelność W 8
- Mrozoodporność F150 (płyty stropowe prefabrykowane)
- Cement hutniczy cement hutniczy PN-B 19707 - CEM III/A 32.5 N – LH/HSR/NA

b) stal zbrojeniowa

- AIII N B 500SP (Epstal)

7.3.5. Izolacja komór i studzienek

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach zaprojektowanych studzienek betonowych z betonu B-45, powyżej wody gruntowej nie jest wymagane. Natomiast w miejscach występowania wody gruntowej na zewnętrznych powierzchniach studzienek kanalizacyjnych należy wykonać izolację przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych (dyspersja bitumiczna).

Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani pęknięć. Złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0,1 m. Użyte materiały muszą posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez ITB.

Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Podstawowe cechy powłoki dyspersyjnej:

- dobre własności izolacyjne,

- bardzo dobra przyczepność do powierzchni betonowych,
- łatwość użycia,
- nietoksyczność i nieszkodliwość dla środowiska naturalnego.

Dla zabezpieczenia konstrukcji żelbetowej projektowanych komór przed korozyjnym działaniem ścieków, przewidziano zastosowanie ochrony materiałowo-strukturalnej. W tym celu należy wykonać beton konstrukcyjny C30/37 o wodoszczelności W8 w oparciu o cement hutniczy PN-B 19707 - CEM III/A 32.5 N – LH/HSR/NA i zachować otulenie zbrojenia $a = 3,5 - 4,0$ cm.

- wewnętrzne izolacje antykorozyjne powierzchni betonowych (dotyczy wszystkich powierzchni - ściany, stropy, kinety):
 - szlamowanie powierzchni jednoskładnikową zaprawą PCC/SPCC (na bazie cementu, modyfikowanego polimerem z dodatkiem mikrokrzemionki) o podwyższonej odporności na agresję siarczanową. Grubość warstwy min. 1,5 mm
 - dwuskładnikowy materiał na bazie żywicy epoksydowej wysyczonej szlachetnym olejem smołowym, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych o minimalnej zawartości rozpuszczalników organicznych. Grubość min. $2 \times 150 \mu\text{m}$
- zewnętrzne izolacje powierzchni betonowych
 - powierzchnie betonowe mające kontakt z gruntem - 2 x dyspersyjna masa asfaltowo – kauczukowa
 - płyta denną – 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym zabezpieczona od góry 3 cm warstwą gładzi cementowej.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

7.3.6. Próba szczelności

Po zmontowaniu kanału i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków do gruntu,
- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Próba na eksfiltrację:

- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków pomiędzy studzienkami,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypki,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepione,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzienice,

- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut.

Próba szczelności na infiltrację:

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknąć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżaniu się do rurociągów osobom postronnym.

Zbiornik pompowni powinien spełniać wymagania normy PN_B_10702:1999 r. Wodociągi i Kanalizacja. Wymagania i badania. Dotyczy głównie punktu 6.1.4 Próby szczelności zbiornika w części mokrej na infiltrację oraz punktu 6.2.4 Próby szczelności zbiornika w części mokrej na eksfiltrację. Próby szczelności przeprowadzić przy surowych powierzchniach ścian. Próba na eksfiltrację zbiornika przy napełnieniu zbiornika do rzędnej przelewu awaryjnego.

Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzenie protokołu, zawierającego następujące sformułowania:

- a. datę sporządzenia protokołu,
- b. nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- c. nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- d. nazwę Inwestora rurociągu,
- e. nazwę eksploatatora,
- f. rodzaj czynnika próby,
- g. czas trwania próby,
- h. ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- i. wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

Komisja dopuszcza rurociąg do prób po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa montażowego i Inżyniera stwierdzającego zgodność wykonawstwa z dokumentacją projektową oraz przygotowanie rurociągu do prób zgodnie z normą.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót i obejmować kontrolę zgodności z PW, wykopów, podłoża, umocnienia wykopów, materiałów, ułożenia przewodów, zasyпки, szczelności kanału:

- a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu

wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- b) Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych i wodą gruntową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- c) Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z określonymi warunkami w Dokumentacji należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora;
- d) Badania zasypki przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- f) Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- f) Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-83/8836-02,
- g) Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- h) Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- i) Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- j) Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- k) Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału

wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

- m) Badanie zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

9. OBMIAR ROBÓT

1. Jednostką obmiarową jest metr (m) przewodu każdego typu i średnicy, z dokładnością do 0,1m.
2. Dla urządzeń (osadnik, pompownia) i studni jednostką obmiarową jest - 1 komplet.
3. Dla rowu jednostką obmiarową jest metr (m)
4. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
5. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujęte w książce obmiaru.

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Badania odbiorowe przewodów sieci kanalizacji deszczowej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót zanikających podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową przewodu kanalizacji deszczowej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania kanałów
- roboty montażowe studni rewizyjnych, studzienek ściekowych, osadników, zbiornika pompowni
- próby szczelności przewodów, zasypianie i zagęszczenie wykopu.

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

10.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-B 10725:1997 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- zbadanie zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadanie protokołów odbioru: próby szczelności kanału i studzienek, wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania prób, zgodnie ze specyfikacją „Wymagania ogólne”.

W przypadku uszkodzenia czynnych sieci lub urządzeń na terenie budowy, wykonawca jest zobowiązany do natychmiastowej ich naprawy i zapewnienia ciągłości przepływu na swój koszt.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

11.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Cena jednostkowa metra wykonanego w wykopie otwartym przewodu każdego typu i średnicy obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- roboty przygotowawcze, pomiarowe i oznakowanie i zabezpieczenie robót (wykopów),
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej, rozbiórka istniejących nawierzchni, odkrywki i przekopy kontrolne, wykopy, montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów, odwodnienie wykopów, umocnienie ścian wykopów, transport urobku, tymczasowe składowanie urobku na składowisku, zagospodarowanie nadmiaru gruntu, wykonanie podsypki i obsypki wraz z zagęszczeniem, zasypywanie wykopów, zagęszczanie gruntu w wykopach, rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie, koszty utylizacji gruntu z wykopu nie nadającego się do ponownego wykorzystania, w tym koszty transportu na składowisko.
- wykonanie pomostów zabezpieczających dla ludności z możliwością ich przestawienia w trakcie trwania robót,
 - geodezyjne wytyczenie trasy przewodów oraz urządzeń,
 - zakup, załadunek, dostawę materiałów na plac budowy, rozładunek, składowanie wszystkich materiałów w tym i materiałów pomocniczych,
 - wykonania wszelkich robót związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń, w tym: przygotowanie podłoża, ułożenie przewodów wraz z kształtkami wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem, przeprowadzenie prób szczelności (2 próby), zgodnie z niniejszą specyfikacją i Dokumentacją Projektową
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
 - pomiary i badania, próby, zgodnie z niniejszą specyfikacją i Dokumentacją Projektową,
 - usunięcie wad i usterek powstałych w trakcie wykonywania robót,
 - koszty nadzoru i odbioru sieci przez zarządcę,
 - inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz dokumentację powykonawczą,

- kamerowanie powykonawcze przewodów.

Cena jednostkowa kompletu studzienek, wpustów ulicznych, osadników, pompowni wód deszczowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- roboty przygotowawcze, pomiarowe i oznakowanie i zabezpieczenie robót (wykopów),
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej, rozbiórka istniejących nawierzchni, odkrywki i przekopy kontrolne, wykopy, montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych i podparć rurociągów, odwodnienie wykopów, umocnienie ścian wykopów, transport urobku, tymczasowe składowanie urobku na składowisku, zagospodarowanie nadmiaru gruntu, wykonanie podsypki i obsypki wraz z zagęszczeniem, zasypywanie wykopów, zagęszczanie gruntu w wykopach, rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie, koszty utylizacji gruntu z wykopu nie nadającego się do ponownego wykorzystania, w tym koszty transportu na składowisko.
- wykonanie pomostów zabezpieczających dla ludności z możliwością ich przestawienia w trakcie trwania robót,
 - montaż elementów prefabrykowanych lub urządzeń w miejscu ich wbudowania,
 - zakup i zastosowanie niezbędnych materiałów pomocniczych,
 - montaż pokryw, pierścieni wyrównawczych, pierścieni odciążających, włazów, rusztów i/lub wpustów, osadników, zbiornika rozsączającego zgodnie z Dokumentacją Projektową,
 - wyposażenie wnętrza obiektów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
 - wykonanie prób szczelności i sprawdzeń [2 próby] zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą specyfikacją.
 - wykonanie badań i pomiarów,
- usunięcie wad i usterek powstałych w trakcie wykonywania robót,
- koszty nadzoru i odbioru sieci przez zarządcę,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz dokumentację powykonawczą,

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. PN-81/B-03020 | - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 2. PN -B-06050:1999 | - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 3. PN-B-10736:1999 | - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
Warunki techniczne wykonania. |
| 4. PN-B-10729: 1999 | - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 5. PN-EN 1610:2002 | - Kanalizacja. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| 6. PN-EN 1916 :2005 | - Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe. |
| 7. PN-92/B-01707 | - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu. |
| 8. PN - EN 124 : 2000 | - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do |

- nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- 9. PN-H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
 - 10. PN-EN 13101 : 2005 - Stopnie do studzienek włączowych
 - 11. PN-EN 476 : 2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
 - 12. PN-EN 1433 : 2005 - Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
 - 13. BN- 83/8836-02 - Przewody podziemne, roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - 14. PN-EN 752-1: 2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
 - 15. PN-EN 752-2: 2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
 - 16. PN-EN 752-6: 2002 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Układy pompowe.
 - 17. PN-EN 752-7: 2002 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
 - 18. PN-EN 1671:2001 - Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
 - 19. PN-B-10702:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
 - 20. PN-M-44015:1997 - Pompy. Ogólne wymagania i badania.
 - 21. PN-88/H-74080/04 - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C. Wymagania i badania.
 - 22. PN-EN 12635 :2004 - Bramy. Instalowanie i użytkowanie.

12.2. Inne dokumenty

Katalog Budownictwa:

- 23. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL - zeszyt 9, Warszawa 2003.
- 24. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- 25. Aprobaty Techniczne wydane przez COBRTI "Instal" w Warszawie stwierdzająca przydatność do stosowania w budownictwie studzienek włączowych i kontrolnych z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych.
- 26. Aprobaty Techniczne wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność studzienek kanalizacyjnych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
- 27. Aprobaty Techniczne wydana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność betonowych studzienek ściekowych do wpustów ulicznych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
- 28. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
- 29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych