



BIURO PROJEKTÓW
ADRES DO KORESPONDENCJI:
UL. Kościuszki 37A, 30-105 KRAKÓW
TEL. 790-772-205; 790-772-203

TEMAT:

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
W UL. STELMACHÓW W KRAKOWIE**
(pompownia wraz z infrastrukturą, rurociąg tłoczny, kanał grawitacyjny)

BRANŻA: SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DZIAŁKI STANOWIACE TEREN INWESTYCJI:

Działki objęte inwestycją:

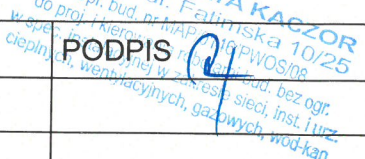
Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej 884/3, 885/4, 885/3, 1497/1, 1108/2, 1109/2, 1109/1, 1107, 1638, 1077/6, 1076/1, 1497/2, 1612, 1141, 1617, 1616, 1155/1, 1156/1, 1157/2, 1158/2, 893/1, 896/1, 897/1, 1615/10, 1506/1, 1561, 1197/1, 1199, 1200/1, 1499, 1057, 908/3 obr. 33 j.ewid. Krowodrza

Budowa kanalizacji sanitarnej -tłocznej wraz z pompownią 884/3, 884/4, 885/4, 885/3, 1497/1, 1497/2, 1612, 1141, 1617, 1616, 1155/1, 1156/1, 1157/2, 1158/2, 1162/23, 1174/907 obr. 33 j.ewid. Krowodrza

INWESTOR:

Prezydent Miasta Krakowa
Pl. Wszystkich Świętych 3-4
31-004 Kraków

DATA: 29. 11. 2022r.

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	PODPIS
Projektant	mgr inż. Beata Kaczor	0146/2008	

Przedsiębiorstwo Pomocnicze MPWiK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla Krakowa - Śródmieścia w Krakowie, XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
pod numerem KRS 0000505804; NIP: 678-315-05-39; REGON: 123092640; kapitał zakładowy: 1.571.000,00 zł w całości opłacony

1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot STWiORB	5
1.2. Zakres stosowania STWiORB	5
1.3. Zakres robót objętych STWiORB	5
1.4. Określenia podstawowe	6
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	10
2. MATERIAŁY	10
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	10
2.2. Rury kanalizacyjne	10
2.2.1. Rur kamionkowych o średnicy 600 mm rury przeciskowe, glazurowane	10
2.2.2. Rur kamionkowych o średnicy 300 mm rury przeciskowe, glazurowane	10
2.2.3. Rur kamionkowych o średnicy 250 mm rury przeciskowe, glazurowane	11
2.2.4. Kształtki wykonane z kamionki jak rury przewodowe	11
2.3. Studzienki kanalizacyjne, z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki samosmarujące i ich elementy	11
2.3.1. Neutralizator odorów	17
2.3.2. Instalacja elektryczna pompowni	18
2.3.3. Beton hydrotechniczny	18
2.3.4. Beton zwykły	18
2.3.5. Zaprawy budowlane zwykłe	18
2.3.6. Woda	18
2.3.7. Piasek do zapraw	18
2.3.8. Kruszywo mineralne	19
2.3.9. Cement portlandzki	19
2.3.10. Cement hutniczy	19
2.3.11. Kręgi betonowe	19
2.3.12. Elementy denne	19
2.3.13. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe	19
2.3.14. Płyty pośrednie żelbetowe	19
2.3.15. Zwężki betonowe	19
2.3.16. Pierścienie dystansowe	19
2.3.17. Płyta przykrywowa pełna	19
2.3.18. Elementy betonowe studzienki ściekowej ϕ 500 mm	19
2.3.19. Włazy kanałowe	19
2.3.20. Kłamry żeliwne	20
2.4. Piasek na podsypkę i obsypkę rur	20
2.5. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną	20
2.6. Materiały izolacyjne i uszczelniające	20
2.6.1. Kit olejowy i polistyrenowy	20
2.6.2. Papa izolacyjna	20
2.6.3. Lepik asfaltowy	20
2.6.4. Masa asfaltowa do izolacji i konserwacji R i B	20
2.6.5. Przejście szczelne	20
2.6.6. Uszczelki samosmarujące	20
2.7. Stal zbrojeniowa	20
2.8. Stal konstrukcyjna	20
2.9. Grodzice stalowe	22
2.10. Połączenia siodłowe do rur kamionkowych	22
2.11. Regulacja wysokościowa włązów studni	22
2.12. Składowanie materiałów na placu budowy	22
2.12.1. Rury	23
2.12.2. Kształtki	23
3. SPRZĘT	23
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	23

3.2.	Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych	23
3.3.	Sprzęt do robót montażowych.....	23
4.	TRANSPORT	24
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	24
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	25
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	25
5.2.	Opracowania projektowe	25
5.2.1.	Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych.....	25
5.2.2.	Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych.....	26
5.3.	Prace wstępne	26
5.4.	Roboty przygotowawcze	26
5.5.	Roboty ziemne	26
5.6.	Podsypka	28
5.7.	Odwodnienie dna wykopu.....	28
5.8.	Roboty montażowe	29
5.8.1.	Głębokość ułożenia kanału	29
5.8.2.	Opuszczanie rur do wykopu.....	30
5.8.3.	Układanie rur.....	30
5.8.4.	Łączenie rur	30
5.8.5.	Uszczelnienie rur.....	30
5.8.6.	Rury 30	30
5.8.7.	Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu	30
5.8.8.	Ocieplenie kanału.....	30
5.8.9.	Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe.....	30
5.9.	Zasyp wykopu	32
5.9.1.	Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (30 cm ponad kanał)	32
5.9.2.	Zасыpywanie kanału do poziomu terenu	32
5.9.3.	Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania	32
5.9.4.	Nasyp nad kanałem	33
5.9.5.	Ochrona przed korozją.....	33
5.9.6.	Regulacja wysokościowa studni.....	33
5.9.7.	Zabezpieczenie wykopu ściankami szczelnymi	33
5.9.8.	Rozbiórka i likwidacja istniejących sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej.....	34
5.9.9.	Metody bezrozkopowe	34
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	34
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	34
6.2.	Badanie materiałów	34
6.3.	Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową	34
6.4.	Badanie wykonania wykopów	35
6.4.1.	Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)	35
6.4.2.	Sprawdzenie metod wykonania wykopów.....	35
6.4.3.	Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów	35
6.4.4.	Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego	35
6.4.5.	Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego	35
6.4.6.	Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego.....	35
6.4.7.	Badanie drenażu poziomego	35
6.5.	Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego	36
6.6.	Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia.....	36
6.7.	Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek.....	36
6.7.1.	Badanie ułożenia przewodu.....	36
6.7.2.	Badanie ułożenia przewodu w planie	36
6.7.3.	Badanie ułożenia przewodu w profilu.....	36
6.7.4.	Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu	36

6.7.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów	36
6.8. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją	37
6.9. Badanie szczelności	37
6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu	37
6.11. Badanie prawidłowości wykonania deskowań dla konstrukcji betonowych i żelbetowych ..	37
6.12. Badania składników betonu	38
6.13. Badanie mieszanki betonowej	38
6.14. Badanie zabezpieczenia przed korozją	38
6.15. Badania zasypu	38
7. OBMIAR ROBÓT	38
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	38
7.2. Jednostka obmiarowa	38
8. ODBIÓR ROBÓT	40
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	40
8.2. Odbiór techniczny częściowy	40
8.3. Odbiór techniczny końcowy	40
8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań	41
8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego	41
8.4.2. Ocena wyników badań	41
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	41
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	41
9.2. Cena jednostki obmiarowej	41
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	42
10.1. Inne dokumenty	44

PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z

- a) budową sieci kanalizacji sanitarnej - kanał grawitacyjny w ul. Stelmachów w działkach 884/3, 885/4, 885/3, 1497/1, 1108/2, 1109/2, 1109/1, 1107, 1638, 1077/6, 1076/1, 1497/2, 1612, 1141, 1617, 1616, 1155/1, 1156/1, 1157/2, 1158/2, 893/1, 896/1, 897/1, 1615/10, 1506/1, 1561, 1197/1, 1199, 1200/1, 1499, 1057, 908/3 obr. 33 j.ewid. Krowodrza w Krakowie.
- b) budową sieci kanalizacji sanitarnej – Pompownia z infrastrukturą i rurociągiem tłocznym w ul. Stelmachów w działkach 884/3, 884/4, 885/4, 885/3, 1497/1, 1497/2, 1612, 1141, 1617, 1616, 1155/1, 1156/1, 1157/2, 1158/2, 1162/23, 1174/907 obr. 33 j.ewid. Krowodrza

Niniejszy projekt stanowi budowę sieci:

1. kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Stelmachów w Krakowie odcinek od komory KC do studni S20 (w rejonie budynku 72) oraz odcinek od studni S3 do studni S24 (w rejonie budynku 21 przy ul.Jordanowskiej) oraz odcinek od S22 do studni S27 (w rejonie budynku 15 przy ul.Jordanowskiej).

Odbiornikiem ścieków sanitarnych będzie przepompownia ścieków na dz.884/3 obr.33 j.e. Krowodrza w ul. Stelmachów w Krakowie

2. Pompowni z infrastrukturą i rurociągiem tłocznym w rejonie ul. Stelmachów w Krakowie. Komora odcinająca ϕ 1200 , Komora czerpna 2500, komora zasuw 1500x2500, instalacja elektryczna (szczegóły wg projektu wykonawczego), neutralizator odorów (szczegóły wg projektu wykonawczego) rurociąg tłoczny ϕ 160 PE TS odcinek S12a-W1 - KC wraz z odcinkiem rozprężnym S0-S12a

Przedmiotowy teren objęty jest projektem drogowym w ramach rozbudowy ul. Stelmachów, Piaskowej i Jordanowskiej

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt sieci kanalizacji sanitarnej o średnicy ϕ 250 mm, ϕ 300 mm, ϕ 600 mm, rurociągu tłocznego ϕ 160 PE TS oraz obiektów pompowni w rejonie ul. Stelmachów.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania przebudowy kanalizacji sanitarnej, zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze: roboty ziemne, rozbiórki zgodnie z ST-01 00

- sfrezowanie nawierzchni w ul. Jordanowskiej na szerokości wykopu (pozostałe odcinki wraz z budowa kanalizacji deszczowej)
- budowa grawitacyjnych kanałów sanitarnych \varnothing 600mm, o łącznej długości 83,0 m
- budowa grawitacyjnego kanału sanitarnego bocznego \varnothing 300mm o łącznej długości 712,9 m
- budowa grawitacyjnego kanału sanitarnego bocznego \varnothing 250mm o łącznej długości 98,6 m
- budowa rurociągu tłocznego \varnothing 160 o łącznej długości 391,4m
- budowa kanału rozprężnego \varnothing 300 o długości 4,9 m
- studzienki rewizyjne (połączeniowo-przelotowe, połączeniowo-przelotowo-kaskadowe),
- budowa obiektów pompowni
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości robót,
- odbiór robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Stelmachów zgodnie z dokumentacją: projekt

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W UL. STELMACHÓW W KRAKOWIE
(pompownia wraz z infrastrukturą, rurociąg tłoczny, kanał grawitacyjny)

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości,
- roboty demontażowe związane z likwidacją istniejącej kanalizacji,
- roboty związane ze stabilizacją podłoża.
- roboty związane odwodnieniem wykopów.
- roboty związane z tymczasowym przepompowywaniem ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

Kanał – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

Pompownia - obiekt inżynierski umożliwiający tłoczenie ścieków

Kanał sanitarny – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

Rurociąg tłoczny - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do tłocznego odprowadzenia ścieków sanitarnych

Komora czerpna - zbiornik kołowy o średnicy 2500 mm z pompami i uzbrojeniem.

Komora odcinająca - zbiornik kołowy o średnicy 1200 mm z zastawką

Komora zasuw- zbiornik prostokątny o wymiarach 1500x 2500mm z kompletem zasuw

Neutralizator odorów obiekt przeznaczony do neutralizacji zapachu

Kanał doprowadzający – kanał sanitarny doprowadzający ścieki sanitarne do rurociągu powyżej przebudowywanego odcinka.

Kanał odprowadzający – kanał sanitarny odprowadzający ścieki sanitarne z rurociągu poniżej przebudowywanego odcinka.

Kanał otwarty / koryto żelbetowe o przekroju prostokątnym – kanał którego górna część obwodu przekroju poprzecznego jest otwarta.

Kanał zamknięty – kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

- Przyłącz** – kanał przeznaczony do połączenia instalacji posesji z siecią kanalizacji sanitarnej.
- Kolektor, kanał zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni.
- Kanał nieprzelazowy** – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** – obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.
- Studzienka kaskadowa (spadowa)** – studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- Studzienka monolityczna** – studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.
- Studzienka prefabrykowana** – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.
- Studzienka włazowa** – studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiającą dostęp do wnętrza człowiekowi.
- Studzienka przelewowa** – studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.
- Studzienka kołowa** – studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.
- Komora robocza** – zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- Komin włazowy** – szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.
- Kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- Wysokość komory roboczej** – odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.
- Spocznik** – element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy z zabezpieczeniem zatraskowym.
- Płyta pokrywowa (pośrednia)** – płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.
- Wylot kanału** – obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- Wpust deszczowy** – urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału deszczowego z utwardzonych powierzchni terenu.
- Wylot przykanalika** – obiekt na końcu przykanalika odprowadzającego ścieki deszczowe do rowu przydrożnego.
- Studzienka wlotowa-wpadowa** – studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji deszczowej doprowadzającej ścieki do urządzeń oczyszczających.

- Studzienka chłonna** – studzienka prefabrykowana, umożliwiająca przenikanie oczyszczonych wód deszczowych do gruntu poprzez warstwę denną studni w postaci filtra piaskowo-żwirowego.
- Ciecze lekkie** – to ciecze, których ciężar właściwy jest mniejszy od ciężaru właściwego wody, które są w wodzie nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne jak: benzyny, oleje napędowe lub grzewcze oraz inne oleje pochodzenia mineralnego, roślinnego i zwierzęcego.
- Osadnik** – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej deszczowej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z zawiesin przed wylotem do odbiornika, stosowany dla małych zlewni.
- Skrzynka wpustu deszczowego** – zwieńczenie wpustu deszczowego, składające się z korpusu i kratki, osadzone na zestawie odpływowym w miejscu jego zabudowy.
- Korpus** – część skrzynki wpustu lub wjazdu kanałowego stanowiącego obudowę i podparcie kratki lub pokrywy wjazdu, montowana na miejscu zabudowy.
- Kratka** – ruchoma część skrzynki, wpustu ściekowego, umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.
- Pokrywa wjazdu kanałowego** – ruchoma część wjazdu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.
- Powierzchnia wsporcza** – powierzchnia korpusu, na której wspierają się pokrywa, ramka dystansowa lub kratka.
- Ramka dystansowa** – dodatkowy element skrzynki, umożliwiający regulację położenia kratki w pionie względem nawierzchni drogowej.
- Eksfiltracja** – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.
- Infiltracja** – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- Spajalność** – przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w 1określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- Spawanie** – metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- Spoina** – część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- Materiał rodzimy** – materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- Spoiwo** – materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.
- Złącze spawane** – połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.
- Spawanie gazowe** – spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.
- Spawanie łukowe** – spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.
- Spawanie ręczne** – spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.
- Spoina montażowa** – spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.
- Spoina szczepna** – krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.
- Spoina ciągła** – spoina ułożona na całej długości złącza.
- Zgrzewanie** – metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- Zgrzewalność** – podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

- Złącze zgrzewane** – połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- Zgrzeina** – miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- Kłapa kanałowa** – zawór odchylny zwrotny, otwierany pod wpływem parcia ścieków, przeznaczony do samoczynnego zamykania całego przekroju wylotu kanału deszczowego.
- Krata** – element montowany na prefabrykowanym wylocie kanału deszczowego.
- Zbiornik na substancje niebezpieczne** – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej deszczowej o konstrukcji monolitycznej, usytuowany na terenie stanowisk dla pojazdów przewożących substancje niebezpieczne.
- Zastawka** – instalacja służąca zamknięciu odpływu z kanału deszczowego, usytuowana w studni prefabrykowanej zlokalizowanej na kanale deszczowym dla stanowiska pojazdów z materiałami niebezpiecznymi
- Tymczasowe składowisko** – miejsce składowania gruntów pozyskanych z wykopów do późniejszego wbudowania.
- Separator** – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej deszczowej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z substancji ropopochodnych przed wylotem do odbiornika.
- Odwodnienie liniowe** – kanał otwarty przykryty rusztem do odbioru wód opadowych z powierzchni utwardzonych.
- Osadnik** – zbiornik szczelny żelbetowy, w którym przebiega grawitacyjnie osiadanie zanieczyszczeń zawartych (w postaci zawiesin) w zanieczyszczonej wodzie (również w ściekach deszczowych).
- Regulator przepływu** – urządzenie mechaniczne bezobsługowe służące do regulacji przepływu cieczy
- Drenaż obsypki** – rura drenarska perforowana wykonana z PVC z filtrem z włókna kokosowego zabezpieczająca kolektor przed wodą infiltracyjną układana w warstwie obsypki
- Separator zintegrowany z osadnikiem** – zbiornik szczelny o korpusie wykonanym z betonu lub żelbetu, służy do oddzielania z wód ściekowych deszczowych piasku, błota i zawiesin oraz substancji olejowych, zarówno wolnych jak i częściowo zemulgowanych.
- Ściek skarpowy** – prefabrykowany element betonowy odprowadzający wody deszczowe z przykanalika lub wylotu po skarpie do odbiornika
- Ściek skarpowy** – prefabrykowany element betonowy odprowadzający wody deszczowe z przykanalika lub wylotu po skarpie do odbiornika
- Studnie wpadowe** – prefabrykowane studnie betonowe usytuowane na rowach drogowych przejmujące z nich wody opadowe i roztopowe do systemu kanalizacji deszczowej
- Studnia rozprężna** – prefabrykowane studnie betonowe do których włączono wylot rurociągu tłoczego, połączona rurociągiem bezciśnieniowym z kanalizacją grawitacyjną.
- Zbiornik retencyjny** – powierzchniowe urządzenie w postaci zbiornika otwartego, przeznaczone do zatrzymania części spływu wód deszczowych z dróg w celu odprowadzenia go do systemu odwodnienia o mniejszej przepustowości.
- Spływy deszczowe z dróg** – zanieczyszczone wody, pochodzące z opadów atmosferycznych, spływające z drogi i obiektów związanych z drogami, w których stężenie co najmniej jednego rodzaju zanieczyszczenia przekracza wartość dopuszczalną.
- Rowy brudne** – rowy drogowe otwarte, zlokalizowane po obu stronach drogi trasy drogi, prowadzące nieczyszczone wody opadowe i roztopowe

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Rysunkami projektu wykonawczego i poleceniami Inżyniera oraz inspektora MPWiK S.A.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera i MPWiK S.A. o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera i MPWiK S.A. o swoim wyborze jak najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inżyniera celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera i MPWiK S.A. materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Projektanta i Zamawiającego oraz MPWiK S.A.. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

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

Wykonane sieci muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów wskazanych w dokumentacji projektowej oraz celu jakiemu mają służyć.

2.2. Rury kanalizacyjne

2.2.1. Rur kamionkowych o średnicy 600 mm rury przeciskowe, glazurowane,

łączone na mufę wykonaną z antykorozyjnej stali nierdzewnej zgodnie z EN 295, ze zintegrowaną uszczelką oraz fabrycznie zamontowanym pierścieniem przenoszącym siłę wcisku z kauczuku, dopuszczalna siła wcisku 2400 kN.

Rury i kształtki muszą posiadać pełną odporność na promienie UV

Kanalizację wykonać z rur kamionkowych produkowanych zgodnie z normą PN EN 295 posiadających aprobatę IBDIM do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

2.2.2. Rur kamionkowych o średnicy 300 mm rury przeciskowe, glazurowane

łączone na mufę wykonaną z antykorozyjnej stali nierdzewnej zgodnie z EN 295, ze zintegrowaną uszczelką oraz fabrycznie zamontowanym pierścieniem przenoszącym siłę wcisku z kauczuku, dopuszczalna siła wcisku 550 kN.

Kanalizację wykonać z rur kamionkowych produkowanych zgodnie z normą PN EN 295 posiadających aprobatę IBDIM do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

2.2.3. Rur kamionkowych o średnicy 250 mm rury przeciskowe, glazurowane

łączone na mufę wykonaną z antykorozyjnej stali nierdzewnej zgodnie z EN 295, ze zintegrowaną uszczelką oraz fabrycznie zamontowanym pierścieniem przenoszącym siłę wcisku z kauczuku, dopuszczalna siła wcisku 400 kN.

Kanalizację wykonać z rur kamionkowych produkowanych zgodnie z normą PN EN 295 posiadających aprobatę IBDIM do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

2.2.4. Kształtki wykonane z kamionki jak rury przewodowe

Trójnik, kolano, prostka o wymaganiach jak dla rur przewodowych

2.3. Studzienki kanalizacyjne, z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki samosmarujące i ich elementy

Uzbrojenie projektowanego kanału sanitarnego stanowią studzienki przelotowo - połączeniowe i załomowe. Projektuje się dwa typy studzienek.

Typ I – stanowi go studnia o głębokości posadowienia do 5 m prefabrykowana wykonana w technologii typowej np. Janson, Kaprin z elementów betonowych z betonu klasy min. C35/45 składające się z podstawy studni (dennicy) systemu Perfect z wyprofilowaną fabrycznie kinetą, wykonanej, jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (klasa betonu min. C35/45, nasiąkliwość betonu 5%, wodoszczelność W12, mrozoodporność klasa ekspozycji XF4). Część denna monolityczna o średnicy $\phi 1000-1200\text{mm}$ przystosowana do połączeń kamionkowych z wyprofilowaną fabrycznie kinetą i z osadzonymi w prefabrykacji szczelnymi przyłączami w podstawie studni (alternatywnie zintegrowana uszczelka, wyprofilowane gniazdo, przejście szczelne) dostosowanymi do typu króćców kamionkowych dla zastosowanych rur. Pozostała część z kręgów $\phi 1000-1200\text{mm}$ (klasa betonu min. C35/45, nasiąkliwość betonu 5%, wodoszczelność W12, mrozoodporność klasa ekspozycji XF4, odporność na agresję chemiczną klasa ekspozycji XA3 {dla ścieków bytowo-gospodarczych}). Prefabrykaty łączone na uszczelki elastomerowe tak by studnie spełniały wymogi normy szczelności PN-92/B-10735 pkt. 6.11-6.12. Elementy studni zakończone konusem (zwężką), pierścieniami wyrównawczymi z tworzyw sztucznych lub betonowych i włazem żeliwnym, z klamrami złączowymi stalowymi lub żeliwnymi powlekanyymi w całości tworzywem sztucznym. Studzienkę pokazano na rys.4. ($\phi 1000$ - szt. 2, $\phi 1200$ - szt. 19). Wyposażenie studzienek stanowią włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego, wyposażone w zatrzask, zawias oraz uszczelkę gumową. Pokrywa włazu powinna posiadać herb miasta Krakowa.

Typ II- stanowią studnie o głębokości posadowienia ponad 5,0 m prefabrykowane wykonane w technologii typowej np. Janson, Kaprin z kręgów żelbetowych i częścią denną monolityczną o średnicy $\phi 1500$ przystosowaną do połączeń kamionkowych z wyprofilowaną fabrycznie kinetą glazurowaną i z osadzonymi w prefabrykacji króćcami kamionkowymi/kształtka przyłączna z uszczelką.

Wysokość komory roboczej $\phi 1500$ – 2,2 m, pozostała część z kręgów $\phi 1000$ mm.

Prefabrykaty łączone na uszczelki elastomerowe tak, by studnie spełniały wymogi normy szczelności PN-92/B-10735 pkt. 6.11-6.12. Elementy studni zakończone konusem (zwężką),

pierścieniami wyrównawczymi z tworzyw sztucznych i włazem żeliwnym, z klamrami złączowymi stalowymi lub żeliwnymi powlekanyymi w całości tworzywem sztucznym. Wyposażenie studzienek stanowią włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego odmiana, wyposażone w zatrzask, zawias oraz uszczelkę gumową. Pokrywa włazu powinna posiadać oraz herb miasta Krakowa. (ϕ 1500- szt. 6).

Typ III komora odcinająca

Projektuje się komorę odcinającą jako wydzielony obiekt w celu umożliwienia odcięcia napływu ścieków sanitarnych do studni czerpnej pompowni w przypadku konserwacji lub awarii pomp.

Komorę odcinającą będzie stanowił zbiornik o przekroju kołowym z prefabrykowanych elementów betonowych, o parametrach:

- beton C 35/45 (z dodatkiem cementu HSR)
- nasiąkliwość do 5 %
- odporność chemiczna – XA3.

W projektowaniu komory odcinającej bazowano na elementach prefabrykowanych firmy „Kaprin”.

Wymiary zbiornika:

wymiar komory	D = 1,20 m w świetle,
grubość ścianki	e = 0,135 m (0,2 w części dennej)
wysokość całkowita komory	H = 3,95 m
rzędna dna technologicznego	216,76 m n.p.m.

W komorze 10 cm nad dnem technologicznym instaluje się zastawkę kanałową VAG dla średnicy DN 300 montowanej na adapterze dla studni kołowych. Wykonanie zastawki w stali nierdzewnej 1.4301. Zastawka zamykana napędem ręcznym z montażem kolumny osadzonej na koronie obiektu.

Komorę należy wyposażyć w drabinę złączową ze stali nierdzewnej z pochwytami. Właz kanałowy z żeliwa sferoidalnego typu lekkiego o średnicy 600mm, wyposażony w zatrzask, zawias oraz uszczelkę gumową montować równo ze stropem zbiornika. Studnię wyposażyć w podwłazowy filtr antyodorowy z neutralizatorem odorów i substancji toksycznych z wypełnieniem z węglem aktywnym impregnowanym NaOH lub KOH.

Właz winien mieć zamknięcie z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

Typ IV komora czerpna

Komorę czerpną będzie stanowił zbiornik o przekroju kołowym z prefabrykowanych elementów betonowych, o parametrach:

- beton C 35/45 (z dodatkiem cementu siarczanoodpornego HSR)
- nasiąkliwość do 5 %
- odporność chemiczna – XA3

Wymiary zbiornika:

średnica zbiornika w świetle D = 2,50 m,

- wysokość całkowita wg projektu wykonawczego
- rzędna płyty stropowej wg projektu wykonawczego
- rzędna dna zbiornika wg projektu wykonawczego

Zasadniczą część technologiczną zbiornika (część denną) zaprojektowano w postaci monolitu o wysokości 2,9 m. Na nim montowane są kręgi betonowe ϕ 2500 nakryte płytą nakrywcą. Poszczególne elementy zbiornika czerpnego łączone będą na felce i uszczelki międzykręgowe SBR. Kamionkowy króciec dopływu ścieków o średnicy DN 300 osadzić w uszczelce zintegrowanej lub zastosować przejście szczelne.

Otwory technologiczne pod rurociągi tłoczne i rurociąg spustowy wyposażone będą w przejścia uszczelnione łańcuchami „Integra”. W tym celu w ścianie zbiornika komory czerpnej osadzić na rzędnych podanych poniżej osłonowe tuleje stalowe. W wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą przewodową wsunąć łańcuch uszczelniający i dociągnąć śruby łączące ogniwa. Średnice tulei osłonowych i typy łańcuchów uszczelniających dla

poszczególnych otworów technologicznych zostały podane w zestawieniu kształtek (załącznik nr 1 po części opisowej).

Zbiornik przepompowni będzie wyposażony we właz eksploatacyjno-montażowy i zejściowy ze stali nierdzewnej o wymiarach 1400×940 mm. Włazy winny mieć zamknięcia z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

Wentylacja grawitacyjna przy pomocy dwóch rur nawiewno-wyiewnych zakończonych kominkami PVC 110/160 zamontowanymi w pokrywie betonowej (w pokrywie komory w otwory pod rury wentylacyjne osadzić nasuwki dla rur 110 PVC).

W kominkach projektuje się montaż filtrów kominkowych z węglem aktywnym impregnowanym NaOH lub KOH.

Orurowanie DN 80 (88,9×4,0) i kształtki wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali nierdzewnej KO gatunku 1.4301 łączone poprzez spawanie. Również wszystkie elementy istotne dla prawidłowego działania pompowni (drabinka zejściowa, prowadnice, główne uchwyty prowadnic, elementy połączeniowe oraz śruby) winny być wykonane ze stali nierdzewnej KO gatunku 1.4301 zgodnie normą PN-EN 10088 (zgodnie z normą PN gat. 0H18N9, zgodnie z normą niemiecką X5Cr18-10, według norm AISI stal 304), śruby i nakrętki należy stosować ze stali nierdzewnej A2/A4 (według EN ISO 3506, stal A2 -18/10, A4-17/12).

Rzędna płyty stropowej należy wykonać tak, aby zapewnić wymaganą przepisami BHP minimalną wysokość posadowienia powyżej rzędnej terenu projektowanego, (wyniesienie pompowni nad teren placu manewrowego wyniesie min 0,3 m).

W korpusie pompowni będą przygotowane otwory pod przewody technologiczne:

- rurociąg tłoczny pompy P1 - DN 80 mm (stal nierdzewna)
- rurociąg tłoczny pompy P2 - DN 80 mm (stal nierdzewna)
- rurociąg spustowy z rurociągu tłoczego DN 80 mm (stal nierdzewna)
- rurociąg odwadniający komorę zasuw – DN 80 (stal nierdzewna)
- doprowadzenie ścieków DN 300 mm (kamionka)
- przepust kablowy – DN 110 mm.

Po osadzeniu przewodów technologicznych otwory należy zabezpieczyć w sposób zapewniający całkowitą szczelność (np. stosując łańcuchy uszczelniające „Integra”).

Pompy będą zamontowane w zbiorniku poprzez żeliwną stopę sprzęgającą. Montaż i demontaż pomp będzie odbywać się przy pomocy łańcucha i prowadnic rurowych naprowadzających pompę na stopę sprzęgającą. Do podnoszenia pomp podczas prac montażowych i obsługowych służyć będzie żuraw obrotowy. Żuraw składa się z dwóch podstawowych zespołów: podstawy (typ H) z łożyskiem dolnym i kolumny z wysięgnikiem i wciągarką. Podstawa z łożyskiem zamontowana będzie na stałe do płyty nakrywczej komory czerpnej pompowni za pomocą czterech śrub (kotw) M14 w klasie wytrzymałości 5.8, mocowanych w sposób zapewniający przeniesienie ich pełnej wytrzymałości. Żuraw wyposażony jest we wciągarkę ręczną z zawiesiem, na które składa się lina kwasoodporna o długości do 15 m zakończoną kauszą z hakiem lub szklą. Udźwig maksymalny: 150 ÷ 350 kg. Żuraw przeznaczony jest do pracy w warunkach małej intensywności, odpowiadającej grupie natężenia pracy A1. Kolumna z wysięgnikiem montowana będzie w kielichu kotwiącym. Należy zastosować podstawę żurawia firmy 3M zakupioną w firmie Wertykal.pl mającej siedzibę ul. Łąkowa 1 Zabierzów po uprzednim doborze dla Zakładu Sieci Kanałowej WMK.

Montaż żurawia jest wyłączony z niniejszego opracowania i będzie przedmiotem montażu przez służby eksploatacyjne WMK Zakład Sieci Kanałowej.

Pompy będą zamówione łącznie z układem sterowniczym współpracującym z czujnikiem poziomu ścieków, który musi spełniać następujące wymagania:

sygnalizowanie w sposób ustalony przez użytkownika przekroczenia ustalonego poziomu maksymalnego ścieków (poziom „alarm”);

blokada poniżej poziomu minimalnego - zabezpieczenie przeciwko „suchobiegowi” oraz automatyczne odblokowanie przy osiągnięciu poziomu wyższego niż „praca-stop” -;

poziom start pompa P1
 poziom start pompa P2.
 poziom stop eksploatacyjne.
 liczniki pracy oddzielne dla każdego zespołu pompowego;
 stany awaryjne pomp sygnalizowane w sposób i w miejsce ustalone przez Użytkownika;
 tryb pracy automatycznej z rotacją załączenia pomp;
 tryb pracy ręcznej z możliwością dowolnego załączenia pompy.
 Sterownik umieszczony w obudowie posiadającej klasę zabezpieczenia IP55, będzie umieszczony w szafce sterowniczej usytuowanej na terenie pompowni zamykanej na zamek antywłamaniowy (zamek z typową półwkładką tzw. Europrofil zakupioną u dostawcy całości systemu zamknięć działu IPS).
 W pompowni dodatkowo przewiduje się rozwiązania umożliwiające prawidłową eksploatację całego układu.
 Pompownia winna być wyposażona w następujące elementy:
 drabina zejściowa z pomostem eksploatacyjno-spczynkowym wykonane z materiału nierdzewnego (stal nierdzewna KO)
 deflektor płytowy na wlocie ścieków (stal nierdzewna).
 alarm sygnalizujący w określony przez użytkownika otwarcie włazów eksploatacyjno-montażowych przez osobę nieuprawnioną. Dodatkowo włazy należy zabezpieczyć zamknięciami antywłamaniowymi.

W projekcie określa się niezbędny zakres wyposażenia komory czerpnej pompowni ścieków, średnicę przewodów oraz materiały. Ponieważ są to elementy powszechnie stosowane w tego typu obiektach, dostarczane i montowane przez producenta, nie określa się technologii ich montażu. Zbiornik pompowni wraz wyposażeniem winien być dostarczony loco budowa jako gotowy element całego układu przez firmę Ecol-Unicon.

Pompownię wyposażać w dwie pompy zatapialne o wydajności wg modelowania WMK S.A:
 w punkcie pracy QPA = 15,47 dm³ /s

Pompy należy zamawiać z kompletnym osprzętem do montażu oraz z szafą sterowniczą.

Projektuje się na rurociągach tłocznych DN80 ze stali nierdzewnej z każdej z pomp montaż zaworu zwrotnego kolanowego DN80 SZUSTERsystem, typu ESK 11 (z połączeniem kołnierzowym 90 stopni).

Sterownik pomp umieszczony w obudowie posiadającej klasę zabezpieczenia IP55, będzie umieszczony w szafce sterowniczej usytuowanej na terenie pompowni zamykanej na zamek antywłamaniowy (zamek z typową półwkładką tzw. Europrofil zakupioną u dostawcy całości systemu zamknięć działu IPS).

Eksploatacja pompowni nie wymaga stałej obsługi. Włączanie i wyłączanie pomp następować będzie automatycznie w zależności od poziomu ścieków w komorze czerpnej. Zapewnione jest także ręczne miejscowe sterowanie pompami oraz sygnalizacja awarii pomp. Dodatkowo w szafie sterowniczej będzie zamontowany moduł łączności radiowej z centralą Użytkownika. Szafy sterowniczą i pomiarową wynieść ponad teren pompowni na fundamencie na wysokość 0,5 m. Eksploatacja pompowni ściśle wg dokumentacji techniczno-ruchowej producenta. Producent zapewnia montaż układów technologicznych wewnątrz pompowni, montaż sterowania i uruchomienie pompowni oraz przeszkolenie personelu w zakresie obsługi i BHP.

Oprawę oświetleniową na obrotowym wysięgniku na słupie oświetleniowym należy skierować na właz do komory czerpnej pompowni tak by zoptymalizować kierunek źródła światła na oświetlenie wnętrza czerpni.

Typ V komora zasuw - KZ

Komorę zasuw będzie stanowił betonowy prefabrykowany zbiornik o przekroju prostokątnym, o parametrach:

- beton C 35/45 (z dodatkiem cementu siarczanoodpornego HSR)
- nasiąkliwość do 5 %
- odporność chemiczna – XA3.

Wymiary zbiornika komory zasuw:

wymiar w świetle $a \times b = 1,50 \times 2,50$ m;
wysokość całkowita H wg projektu wykonawczego
grubość ścianki $e = 180$ mm.

Zbiornik zaprojektowano na bazie prefabrykowanej komory z przykrywą. Zbiornik ten wykonywany jest w postaci monolitu. Na nim montowana płyta nakrywcza (elementy zbiornika łączone na felc z uszczelką SBR).

W komorze zasuw montuje się układ przewodów technologicznych oraz armaturę odcinającą i zwrotną. Operowanie armaturą z poziomu dna komory z wyjątkiem zasuw spustowej wyposażonej w trzpień teleskopowy do klucza do zasuw oraz skrzynkę do klucza na stropie zbiornika.

W korpusie komory należy przygotować otwory pod przewody technologiczne, wyposażone w przejścia szczelne (ochronne tuleje stalowe z łańcuchami uszczelniającymi typu „Integra” uszczelnione klejem na bazie żywic epoksydowych). Przejścia przez ściany komory rurociągiem 110PE wykonać w stalowych tulejach ochronnych $\varnothing 168,3/4,0$ mm L=300mm. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą przewodową uszczelnić łańcuchem uszczelniającym typ ŁU 4 np. Integra. Przejścia przez ściany komory rurociągami 80 stal wykonać w stalowych tulejach ochronnych $\varnothing 139,7/4,0$ mm L=300mm. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą przewodową uszczelnić łańcuchem uszczelniającym typ ŁU 3 np. Integra.

Poniżej zestawia się średnice przewodów oraz rzędne dna otworów:

- rurociąg tłoczny pompy P1 - DN 80 mm (stal nierdzewna)
- rurociąg tłoczny pompy P2 - DN 80 mm (stal nierdzewna)
- zbiorczy rurociąg tłoczny - PE $\varnothing 110$ mm;
- rurociąg spustowy – DN 80 (stal nierdzewna)
- rurociąg spustowy z dna komory – DN 80 (stal nierdzewna)

Zbiornik komory zasuw jest wyposażony we właz żeliwny z żeliwa sferoidalnego typu lekkiego, o średnicy $\varnothing 600$ mm. Właz winien być wyposażony w uszczelkę, zatrzask i blokadę otwarcia.

Wentylacja grawitacyjna przy pomocy dwóch rur nawiewno-wywiewnych zakończonych kominkami PVC 110/160 zamontowanych w płycie nakrywczej.

W kominkach projektuje się montaż filtrów kominkowych z węglem aktywnym impregnowanym NaOH lub KOH.

W dnie zbiornika wylać warstwę betonu o grubości $h = 30$ cm, z wyprofilowanym spadem $i = 2\%$ w kierunku wyrobionego rzępa – bagienka o wymiarach 40×50 cm o głębokości 25cm, z którego poprowadzone bezpośrednio do komory czerpnej pompowni będzie odwodnienie dna komory przewodem DN80 stal nierdzewna z zamontowanym w nim zaworem zwrotnym Wastop $\varnothing 75$ wklejonym i uszczelnionym klejem z żywic epoksydowych.

W komorze 40 cm za połączeniem rurociągów zostanie zamontowany przepływomierz MAG-FLO 5100 DN80 z oddzielnym przetwornikiem MAG 6000.

Czujnik MAG5100W przepływomierza elektromagnetycznego jest dedykowanym urządzeniem do pomiarów przepływu wody, wody pitnej, ścieków surowych i oczyszczonych, szlamów, zawiesin, osadów i odcieków w gospodarce wodno-ściekowej.

Najważniejsze właściwości to:

- dokładność pomiarowa: 0,2% wartości mierzonej,

- wewnętrzna pamięć SENSORPROM przechowująca dane kalibracyjne czujnika oraz nastawy przetwornika dokonane podczas eksploatacji,
- wykładzina: guma twarda NBR,
- całkowicie spawana, szczelna i odporna mechanicznie konstrukcja obudowy czujnika,
- wersja rozłączna,
- stopień ochrony czujnika IP68,
- modułowa budowa, umożliwiająca zmianę wersji połączeniowej (kompakt/ wersja rozłączna) z przetwornikiem we własnym zakresie, bez konieczności wzywania serwisu
- elektrody pomiarowe, detekcji pustego rurociągu oraz uziemiające wykonane z Hastelloy C
- częstotliwość wzbudzenia cewek pomiarowych optymalnie dostosowana do zakresu pomiarowego
- liczne atesty, certyfikaty, dopuszczenia, m.in.: GUM, PZH, EC, PED-97/23 EC, OIML R49, MI-001, NSF/ANSI Standard 61, WRAS (WRc, BS6920).

Transmitter MAG600 zamontować w szafie „RP”. Ekranowane kable łączące przepływomierz z przetwornikiem ułożyć w giętkiej rurze osłonowej AROT DVR50. Zasilanie przepływomierza i przetwornika wykonać według projektu branży elektrycznej.

Uzbrojenie komór stanowią zasuwę nożowe:

- zabudowa międzykołnierzowa;
- zawieradło ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, 1.4301),
- korpus: żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowym epoxy (grubość: minimum 175µm);
- uszczelnienie poprzeczne zasuw – profilowo-wargowe wykonane z elastomeru. Docisk uszczelnienia realizowany poprzez sprężenie masy plastycznej, znajdującej się wewnątrz uszczelki elastomerowej. Konstrukcja uszczelnienia musi umożliwiać:
doszczelnienie podczas pracy zasuw (bez potrzeby wyłączania rurociągu z pracy i demontażu zasuw) uzupełnienie masy uszczelniającej podczas pracy zasuw na pracującym rurociągu, pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu uszczelnienia oraz bez konieczności rozszczelnienia rurociągu;
- nie dopuszcza się stosowania zasuw nożowych uszczelnionych dławicowo;
- uszczelnienie w kierunku przepływu – obwodowe elastomerowe (NBR), umieszczone w korpusie w sposób zapobiegający wycieraniu przez przepływające medium (brak tzw. stref martwych), uszczelnienie oraz jego osłona nie mogą zawężać światła przepływu
- konstrukcja korpusu zapobiegająca zaleganiu medium w przestrzeni uszczelniającej podczas zamykania noża (nisze płuczące ułatwiające wymywanie zanieczyszczeń);
- kształt dolnej krawędzi noża zapobiegający klinowaniu się - do DN200 prosty, powyżej DN200 łuk o kącie rozwarcia nie większym niż 60°;
- szczelność zasuw w obu kierunkach;
- dolna część płyty noża sfazowana w celu utworzenia turbulencji medium (pod koniec zamykania zasuw wypłukuje się ewentualne osady);
- wszystkie elementy łączne, śruby, nakrętki, podkładki wchodzące w skład armatury w wykonaniu stal nierdzewna A2;
- dla całego zakresu średnic zachowana klasa szczelności A (wg PN-EN 12266-1);

Należy stosować włazy kanałowe spełniające wymagania normy PN-EN 124-1:2015-07.

Właz wytwarzany z odlewu z żeliwa sferoidalnego zgodnie z normą PN-EN 1563. Klasa obciążenia D 400 wg PN-EN 124, posiadający certyfikat IO-CERT lub równoważny, pokrycie nietoksyczną czarną farbą emulsyjną.

Pokrywa musi spełniać następujące wymagania:

pełna (nie wentylowana), na zawiasie, o wymiarze 650 mm z herbem Krakowa, z napisem zawierającym logo MPWiK S.A.,
kąt otwarcia minimum 110 stopni,
możliwość blokowania w ramie pod kątem 90 stopni,
możliwość wyjęcia pokrywy z ramy,
możliwość prostego zainstalowania zaryglowania pokrywy (nie zawiasu) przed otwarciem, śrubą w już zamontowanym włazie,

możliwość zabezpieczenia pokrywy przed kradzieżą w miejscu zawiasu po zamontowaniu włazu, posiadać prowadnice centrujące pokrywę w ramie przy zamykaniu, być wyposażona w chowany uchwyt, który automatycznie rygluje pokrywę z ramą.

Rama:

ośmiokątna o wymiarze zewnętrznym 850 mm,
prześwit otworu minimum 600 mm,
wysokość ramy 115 mm,
wyposażona w amortyzującą uszczelkę polietylenową.

W obiektach pompowni należy montować drabiny ze stali nierdzewnej z pochwytami na zewnątrz komory. Drabina zejściowa z oznaczeniem CE potwierdzonym Deklaracją Właściwości Użytkowych. W obiektach pompowni ścieków, zastosować elementy ze stali nierdzewnej takie jak: pomosty, włazy, drabinki zejściowe, prowadnice do pomp, podpory pod rurociągi oraz pozostałe elementy metalowe (śruby mocujące, haczyki itp.).

Należy zastosować rurociągi i armaturę ze stali nierdzewnej lub z elementami ze stali nierdzewnej w szczególności: zasuw kanałowe, elementy zasuw nożowych (zawieradło), elementy zaworów zwrotnych kolanowych lub kulowych, elementy łańcuchowych przejść szczelnych oraz pozostałe kształtki w komorach czerpnej i zasuw.

Należy zastosować stal nierdzewną nie gorszą niż stal gat. 1.4301 zgodnie z normą PN-EN 10088, (zgodnie z normą PN gat. 0H18N9, zgodnie z normą niemiecką X5Cr18-10, według norm AISI stal 304). Jest to stal austenityczna o zawartości 18% chromu, i 10% niklu popularnie nazywana 18/10. Śruby i nakrętki należy stosować ze stali nierdzewnej A2/A4 (według EN ISO 3506, stal A2 -18/10, A4-17/12).

Typ VI komora rozprężna

Uzbrojenie projektowanej kanalizacji sanitarnej stanowi komora rozprężna S12A.

Włączenie rurociągu tłoczego do projektowanej komory rozprężnej wykonanej na projektowanym odcinku grawitacyjnym S12 – S12A na komorę rozprężną zastosowano typową komorę żelbetową prefabrykowaną typu KAPRIN o głębokości posadowienia do 5,0 m.

Wykończenie wnętrza komory rozprężnej okładziną bazaltową na całej wysokości komory zgodnie z opisem w wytycznych Wodociągów. Wykładzinę bazaltową należy wykonać za pomocą płytek radialnych z topionego bazaltu o grubości minimum 20 mm na specjalnych klejach produkowanych i zalecanych przez producenta płytek. Minimalna grubość zaprawy klejowej powinna wynosić 7-8 mm. Płytki z topionego bazaltu powinny posiadać aprobatę techniczną do stosowania w sieciach kanalizacyjnych lub Krajową Ocenę Techniczną. Należy stosować zaprawy klejowe charakteryzujące się wysoką odpornością na siarczany oraz przyczepnością na odrywanie min. 1,5 MPa.

Jest to komora okrągła w rzucie o średnicy 120 cm. Włączenie rurociągu tłoczego 15 cm ponad dno kinety. Przejścia przez ściany komory rurociągiem PE wykonać w stalowych (stal nierdzewna) tulejach ochronnych 168,3/4,0 mm L=300mm. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą przewodową uszczelnić łańcuchem uszczelniającym typ ŁU 4 np. Integra

2.3.1. Neutralizator odorów

W narożniku terenu pompowni przy komorze odcinającej projektuje się ustawienie urządzenia do eliminacji odorów poprzez neutralizację na węglu aktywnym zbiornika neutralizatora odorów o przekroju kołowym częściowo wkopanego w ziemię. Dno zbiornika zagłębić na 1m poniżej poziomu terenu i posadowić go na warstwie żwirowej podbudowy o miąższości 0,2 m zagęszczonej do 97% zmodyfikowanej wartości Proctora oraz wylewce grubości 10 cm z betonu samopoziomującego o wymiarach 1,2 m x 1,2 m. Z części dennej neutralizatora poprowadzić do

zbiornika czerpni pompowni ze spadkiem 0,01 dwa rurociągi: dopływu wonnego powietrza 250PE-HD o długości 3 m oraz odpływu kondensatu DN50 63PE o długości 3 m. Przejście rurociągami przez ścianę pompowni wykonać jako przejście szczelne. W korpusie komory należy przygotować otwory pod nowe przewody technologiczne, wyposażone w przejścia szczelne (ochronne tuleje stalowe z łańcuchami uszczelniającymi typu „Integra” uszczelnione klejem na bazie żywic epoksydowych). Przejścia przez ściany komory rurociągiem 250PE wykonać w stalowych tulejach ochronnych ze stali nierdzewnej \varnothing 323,9x4,0mm L=300mm. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą przewodową uszczelnić łańcuchem uszczelniającym typ ŁU 5 np. Integra. Przejścia przez ściany komory rurociągiem 63PE wykonać w stalowych tulejach ochronnych \varnothing 114,3/10mm mm L=300mm. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą przewodową uszczelnić łańcuchem uszczelniającym typ ŁU 1 np. Integra.

W zaprojektowanym neutralizatorze odorów zanieczyszczone powietrze z czerpni ssane jest poprzez dmuchawę wentylatora chemoodpornego do złoża. Proces oczyszczania powietrza następuje na materiale neutralizującym odory i substancje toksyczne (węgiel aktywny), z którego czyste powietrze wydostaje się do atmosfery.

Urządzenie składa się ze zbiornika PEHD z wypełnieniem węglem aktywnym impregnowanym, dmuchawy oraz systemu sterowania. Konstrukcja zbiornika PEHD umożliwia jego wkopanie do ziemi. Neutralizator przystosowany jest do ciągłej pracy zautomatyzowanej. Urządzenia sterujące znajdują się w szafie sterowniczej pompowni, która zabezpiecza układy sterowanie przed działaniem warunków atmosferycznych.

Zastosowany wkład nie filtruje mechanicznie, a neutralizuje odory i substancje toksyczne przy wykorzystaniu reakcji zarówno chemisorpcji jak i adsorpcji.

Zastosowane złożo węgla aktywnego jest materiałem zapewniającym doskonałe właściwości usuwania odorów z powietrza i gwarantuje długi czas pracy, gdzie efektywność sorpcyjna dla H₂S jest $\geq 0,15$ g/cm³.

2.3.2. Instalacja elektryczna pompowni

Wg. Projektu wykonawczego

2.3.3. Beton hydrotechniczny

Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003/A1:2005.

2.3.4. Beton zwykły

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

2.3.5. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych.

2.3.6. Woda

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

2.3.7. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN 12620:2003.

2.3.8. Kruszywo mineralne

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

2.3.9. Cement portlandzki

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

2.3.10. Cement hutniczy

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

2.3.11. Kręgi betonowe

Spełniające wymagania normy PN-EN1917 lub monolityczne wg PN-B-12037.

2.3.12. Elementy denne

Monolityczne, spełniające wymagania normy PN-EN1917 z fabrycznie wbudowanymi przejściami szczelnymi, uszczelkami elastomerowymi pomiędzy poszczególnymi elementami studni.

2.3.13. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.14. Płyty pośrednie żelbetowe

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.15. Zwężki betonowe

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.16. Pierścienie dystansowe

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.17. Płyta przykrywowa pełna

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.18. Elementy betonowe studzienki ściekowej ϕ 500 mm

Z betonu min. C35/45, $n_w \leq 5\%$, F-150 wraz z pierścieniem odciążającym z betonu C40/50 i osadnikiem o głębokości min. 1,0 m.

Wpust uliczny płaski z żeliwa klasy D400 lub krawężnikowy spełniający wymagania normy PN-EN124

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.19. Włazy kanałowe

Powinny odpowiadać PN-EN 124:2000;
typ ciężki D-400 na rygle

2.3.20. Klamry żeliwne

Klamry żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-EN 13101 lub drabinki żłazowe.

2.4. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-EN 13139:2003/AC 2004.

2.5. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

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

2.6. Materiały izolacyjne i uszczelniające

2.6.1. Kit olejowy i polistyrenowy

Kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:1997.

2.6.2. Papa izolacyjna

Powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

2.6.3. Lepik asfaltowy

Wg PN-B-24620:1998/ Az1:2004.

2.6.4. Masa asfaltowa do izolacji i konserwacji R i B

Masa asfaltowa do izolacji i konserwacji "R" - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Masa asfaltowa do izolacji i konserwacji „B” - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

2.6.5. Przejście szczelne

Przejścia szczelne przez ścianki studni dla rur zgodnie z dokumentacją projektową

2.6.6. Uszczelki samosmarujące

Do łączenia kręgów, płyt.

2.7. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia betonowych elementów konstrukcyjnych wg zasad STWiORB D.11.00.02 należy zastosować stal zbrojeniową:

- klasy A-M (18G2-b) przy wykonaniu wylotów, płyt pod separatory, studni przelewowych i dla wykonania zabezpieczenia kanałów.

2.8. Stal konstrukcyjna

W wykopach założono zabezpieczenie szalunkiem pełnym z wyprasek stalowych. Ścianki obudowy wykopu należy rozeprzeć na poziomie -1,0m ppt i -3,0m ppt podłużnicami i rozpory z kształtownika HEB160. Podłużnice i rozpory wykonać z kształtownika HEB160, rozpory zabudowywać w odległościach maksymalnych 2.5m, podłużnice zabudowywać jako belki ciągłe, wieloprzęsłowe. Poziomy zabudowy podłużnie i rozpór oraz sposób ich kształtowania wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nowe grodzice stalowe muszą spełniać wymagania PN-EN 12063:2001. Powtórnie używane grodzice muszą spełniać założenia projektowe przynajmniej w odniesieniu do rodzaju i jakości grodzie oraz gatunku stali. Wymagania dotyczące elementów grodzie:

- na powierzchni grodzie dopuszcza się rysy, zawałcowania, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatość, jeżeli ich głębokość nie przekracza 2 mm,
- końce grodzie po cięciu piłą powinny umożliwiać wzajemne łączenie grodzie przez ich wsuwanie w zamki,
- kształt i wymiary zamków grodzie powinny być takie, aby przy łączeniu ich przez wsuwanie w zamki, powierzchnie styków wzajemnie na siebie zachodziły,
- grodzice powinny być proste; odchyłka od prostości w obydwu płaszczyznach nie powinna przekraczać 3 mm na 1 m długości oraz 20 mm na całej długości do 20 m i 30mm dla całej długości powyżej 20 m,
- skręcenie grodzie wokół osi wzdłużnej, uniemożliwiające ich wzajemne łączenie przez wsuwanie w zamki, jest niedopuszczalne,
- grodzice powinny być wykonane ze stali S270P,
- własności mechaniczne oraz podatność na zginanie grodzie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach dla danego gatunku stali; przy technologicznej próbie zginania na zimno o 180°(próbka nie powinna wykazywać na zewnętrznej powierzchni zgięcia pęknięć i naderwań,
- wyroby powinny mieć wybite znaki cechowania oraz oznaczenia cechowania kolorowego w postaci kolorowych przewieszek ze znakami.

Na żądanie zamawiającego wytwórca jest zobowiązany wystawić dla każdej partii deklarację zgodności, w której należy podać:

- nazwę lub znak zamawiającego;
- numer i datę zamówienia;
- numer lub znak wytwórcy;
- oznaczenie wyrobu wg PN-EN 10248-2:1999;
- numer wytopu lub umowny znak;
- masę partii lub liczbę grodzie z partii;
- wyniki przeprowadzonych badań jw.;
- stwierdzenie zgodności wyrobu z wymaganiami normy;
- znak kontroli jakości.
- Wszystkie elementy rozparć należy wykonać z kształtownika HEB160. Wyroby powinny:
- mieć hutnicze deklaracje zgodności i zaświadczenia odbioru,
- mieć wybite znaki cechowania oraz oznaczenia cechowania kolorowego w postaci kolorowych przewieszek ze znakami,
- spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych.

Materiały spawalnicze

Zaleca się zastosowanie elektrody ER 146 E432 R11. Może być zastosowana inna, dostosowana do spawania we wszystkich pozycjach, konstrukcji narażonych na obciążenia statyczne.

Elektrody powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433. Materiały spawalnicze powinny być zaopatrzone w deklaracje zgodności wytwórni. Wszystkie inne materiały i wyroby powinny spełniać założenia Dokumentacji Projektowej.

Obudowa samopogrzalna:

Obudowa powinna być wykonana z elementów metalowych, nie powinna wykazywać nierówności powierzchni blatów i braków elementów konstrukcyjnych.

Obudowę należy stosować zgodnie z warunkami technicznymi podanymi przez producenta, jako produkt przemysłowy powinna posiadać deklarację zgodności wydaną przez producenta popartą w razie potrzeby wynikami wykonanymi przez niego badań. Wyniki badań Wykonawca dostarczy do akceptacji Inżynierowi.

2.9. Grodzice stalowe

Należy stosować grodzice stalowe GU 16-400.

2.10. Połączenia siodłowe do rur kamionkowych

Połączenia siodłowe o parametrach zgodnych z zapisami w dokumentacji projektowej. Należy stosować połączenia siodłowe kamionkowe z uszczeką typu L w systemie F zgodnie z wymogami dostawcy rur kanalizacyjnych.

2.11. Regulacja wysokościowa włączów studni

Dla wyrównania wysokości studni względem zaprojektowanej docelowej rzędnej pokrywy włązu i niwelety chodnika należy zastosować pierścienie i kliny wyrównawcze z tworzywa sztucznego lub betonowe. W przypadku stwierdzenia, etapie realizacji inwestycji, złego stanu technicznego studni rewizyjnych na kanale deszczowym należy poddać wymianie uszkodzone elementy (kręgi, pierścienie, włązy).

2.12. Składowanie materiałów na placu budowy

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

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Kręgi można składować poziomo na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

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

Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

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

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Cement należy składować w silosach lub w workach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

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

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

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

Drewno należy układać na podkładkach izolujących od bezpośredniego kontaktu z ziemią i wodą. Warstwy tarcicy oddziela się przekładkami.

Składowanie stali powinno odbywać się w magazynie zamkniętym, oddzielającym materiał od szkodliwych oddziaływań atmosferycznych, pod wiatą lub czasowo na otwartej przestrzeni przez ewentualne przykrycie folią.

Przy każdym składowisku, zasiekach, kozłach powinny być tabliczki z podaną charakterystyką stali (gatunek, średnica, długość) oraz liczbą prętów.

Kształtki, pierścienie uszczelniające, należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

Elementy prefabrykowane składować zgodnie z wytycznymi producenta

2.12.1. Rury

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu

2.12.2. Kształtki

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.

Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem.

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,
- równiarki
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

Sprzęt do robót montażowych obejmuje:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- spawarki,
- urządzenie do przewiertu,
- urządzenie do przepychu,
- palownica.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej i wskazaniemi Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

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

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu D mogą być przewożone luzem.

Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Mieszkankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Przy przewożeniu rur środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Przy transporcie rur należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5° do +30°C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianległe z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na kruchość.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

5.2.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przyprowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy kanalizacji i urządzeń oczyszczających w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,

projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

5.2.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które obejmować będą:
badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
dobór sprzętu,
normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.
Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowić będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji. W granicach terenu budowy kanału znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. repery robocze.
Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.4. Roboty przygotowawcze

- 1) Podstawę wytyczenia trasy kanału stanowią Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.
- 2) Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi, lub dróg bocznych z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- 3) Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.
- 4) Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- 5) Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- 6) W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.
- 7) Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przekopów kontrolnych w miejscach włączeń i skrzyżowań z pozostałym uzbrojeniem terenu w celu potwierdzenia przyjętych rzędnych.
- 8) Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania sfrezowania istniejącej nawierzchni na połowie szerokości ulicy na odcinku Hm 0+0,0 – 0+7,5m

5.5. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 3,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,
- przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Zabezpieczenie należy wykonać wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej, wymienionej w punkcie 6.2.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem pełnym wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Technologia budowy kanalizacji zakłada prowadzenie robót od odbiornika (istniejącego kanału), co umożliwia odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

Studnie kanalizacyjne posadowić na warstwie żwirowej podbudowy o miąższości 0,2 m zagęszczonej do 97% zmodyfikowanej wartości Proctora.

W przypadku gruntów o słabej nośności, wykonać wymianę gruntu na warstwę żwiru wielkopicowego, którego ziarna najlepiej klinują się wzajemnie na grubości do warstwy nośnej lub o grubości 50 cm z dodatkowym posadowieniem kanału na geowłókninie typu SF56 ułożonej na szerokości dna wykopu, na której wykonana zostanie standardowa podsypka

5.6. Podsypka

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z piasku o grubości wskazanej w dokumentacji projektowej z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98% Proctora.

5.7. Odwodnienie dna wykopu

Ze względu na warunki posadowienia, rurociągi należy układać w wykopie odwodnionym. Wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód z terenu przyległego.

Odwodnienie wykopów wraz z ewentualną dokumentacją projektową Wykonawca ujmie w cenie robót kontraktowych.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopie Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację techniczną odwodnienia wykopów, taką aby zasięg oddziaływania leja depresyjnego nie wykraczał poza teren inwestycji (zakres inwestycji), którą uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Dla kanalizacji deszczowej budowanej w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną z grysłu lub żwiru grubości 10-15 cm z ułożeniem drenażu z rur jednościennej polipropylenowej DN 50 oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych DN 500, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

W przypadku wystąpienia lokalnych sączeń wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować do istniejących rowów przydrożnych lub zagłębień melioracyjnych w terenie nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów zaleca się wpłukać igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących kanalizacji deszczowej i rowów otwartych. Szczegółowe sposoby odprowadzania wód z wykopów oraz odcinki sieci, na których mogą występować zalewania zostaną opracowane przez Wykonawcę w zależności od warunków oraz technologii prowadzenia robót. Odwodnienie wykopów leży po stronie Wykonawcy, który wykona je własnym kosztem i staraniem, biorąc pod uwagę wszystkie aspekty projektowe, techniczne, środowiskowe i finansowe.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie. Zakres leja depresyjnego nie może wykraczać poza zasięg granicy inwestycji.

Wykopy liniowe w zależności od lokalnych warunków gruntowo – wodnych mogą być odwadniane bezpośrednio z wykopu, poprzez odprowadzenie wody po jego dnie do niższych miejsc, w których należy wykonać studzienki zbiorcze i wypompować wodę na zewnątrz za pomocą przenośnych pomp spalinowych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych sposób odwodnienia wykonawca opracuje i zrealizuje indywidualny projekt odwodnienia wykopów, który uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Odbiornikiem odpompowywanych wód może być istniejąca kanalizacja deszczowa lub rowy, pod warunkiem uzgodnienia warunków odprowadzenia z właściwymi służbami właściciela. Niewielkie ilości wód można również odpompować na tereny zielone.

W celu zminimalizowania ilości wód gruntowych i krótkotrwałego obniżania zwierciadła wód gruntowych przewiduje się prowadzenie prac krótkimi odcinkami pomiędzy studzienkami, o średniej długości 50 m.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy, ewentualne uzgodnienia oraz samo odwodnienie Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.8. Roboty montażowe

Kanał sanitarny wykonana będzie w całości metodą bezrozkopową - przewiertem rurą przeciskową kamionkową $\varnothing 250$ mm, $\varnothing 300$ mm, $\varnothing 600$ mm.

W przypadku realizacji kanału w/w metodą wyróżniamy trzy fazy charakteryzujące w/w metodę:

wykonanie przecisku żerdzią pilotażową;

wiercenie otworu, wciśnięcie rur osłonowych, wyciągnięcie ślimaka;

wciskanie kamionkowych rur przewodowych – rura przeciskowa.

Przewierty wykonać za pomocą wiertnicy poziomej sterowanej optycznie ze studni roboczej startowej ze szczelnych kręgów zapuszczanych o wymiarach wewn. $\phi 2,5$ m- $\phi 3,2$ m.

Wykopy wewnątrz komory przewiertowej z kręgów studni zapuszczanej wykonywać sukcesywnie w miarę zagłębiania kręgów z nożem żelbetowym w najniższym kręgu w komorze na poziomie dna roboczego (dla komory startowej obniżonego 0,7m poniżej dna kanału) należy wykonać warstwę z betonu hydrotechnicznego o grubości 30cm zapewniającą szczelność komory.

Komora tymczasowa przewiertowa nie stanowi elementu przedmiotowego opracowania stanowi ona element technologii przewiertu, dlatego też jej realizację pozostawia się firmie specjalistycznej wyłonionej w trakcie przetargu na budowę kanału.

Po zrealizowaniu odcinka przepychu na miejscu komory startowej należy osadzić planowane studnie rewizyjne zgodnie z rys. 4,5.

Rury kamionkowe należy łączyć z elementami studzienek tak, aby uzyskać efekt przegubu (do osadzonych w ścianach króćców dostudziennych nawiązać się króćcami z mufą V4A typ 1 A i z bosym końcem bez mufy typ 1 C o długości większej od 150 mm jednakże nie dłuższej niż 600 mm).

Połączenie kamionki przeciskowej z rurą kamionkową, należy wykonać za pomocą manszety reparacyjnej.

Rurociąg tłoczny wykonany będzie metodą tradycyjną- rozkop

Wykopy, należy zabezpieczyć tak, aby spełniały Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736.

Prefabrykaty kręgów łączone na uszczelki elastomerowe tak by studnie spełniały wymogi normy szczelności PN-92/B-10735 pkt. 6.11-6.12.

Dno wykopu nie może być przemarznięte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. Rury układać na podłożu żwirowo - piaszkowym o grubości warstwy 15-20 cm. Kąt osadzenia rury 90 stopni. Układanie, montaż i uszczelnienie zgodnie z instrukcją montażu.

Roboty ziemne wykonane będą w 80% mechanicznie i w 20% ręcznie. Zasyp wykopu wykonywać ze szczególną ostrożnością w dolnej części wykopu. Należy podsypać rurę z boków dobrze ubijając grunt warstwami co 20 cm do wysokości 30 cm ponad lico rury.

W przypadku gdy grunty nie nadają się do zasypu, zasyp rozkopu należy przewidzieć gruntem piaszczystym. W związku z tym zakłada się 80 % wymianę gruntu.

Zasyp wykopu do poziomu podbudowy gruntem niewysadzinowym o WP ≥ 35 zagęszczonym warstwami co 20 cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy PN-S-02205/1998 pt. „Roboty ziemne”.

Studnię kanalizacyjną posadowić na warstwie żwirowej podbudowy o miąższości 0,2 m zagęszczonej do 97% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Po wykonaniu robót nawierzchnie dróg należy doprowadzić do stanu pierwotnego wg uzgodnienia z Zarządcą.

Zakłada się stały wywóz gruntu z wykopów. Nadmiar gruntu do wywiezienia na wysypisko odpadów „Barycz”.

Całkowicie wiążącymi dla Wykonawcy robót są podane w niniejszym opracowaniu rozwiązania techniczne. Natomiast podane w opisie metody wykonania robót i ich organizacja, jak również zestaw robót i obiektów pomocniczych koniecznych dla zrealizowania zadania stanowią wytyczne dla opracowania przedmiaru w oparciu, o który wykonany będzie kosztorys inwestorski.

5.8.1. Głębokość ułożenia kanału

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z o 0,20 m zgodnie z PN-EN 1610:2002.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia h jednak nie więcej niż 0,1m.

Dla budowanej kanalizacji $h_z = 1,20$ m, a $h_{min} = 1,00$ m i zgodnie z Dokumentacją projektową. Rurociąg posadowiony powyżej h_{min} należy ocieplić pianką PUR-PIR.

5.8.2. Opuszczanie rur do wykopu

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

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

5.8.3. Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. Krzyżem celowniczym lub łata mierniczą i niwelatorem.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

5.8.4. Łączenie rur

Należy zastosować rury łączone kielichowo lub poprzez łączniki zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

5.8.5. Uszczelnienie rur

Połączenie rur za pomocą łączników wg katalogu producenta zastosowanych rur.

5.8.6. Rury

Połączenie rur za pomocą łączników wg katalogu producenta zastosowanych rur.

5.8.7. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową oraz zapewnienie ciągłości przepływu ścieków.

5.8.8. Ocieplenie kanału

Na odcinkach, gdzie przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić rury pianką PUR - PIR gr. 10 cm

5.8.9. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

Stateczność i wytrzymałość

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody.

W przypadku gruntów o słabej nosności wykonać wymianę gruntu na warstwę żwiru wielkopiecowego, którego ziarna najlepiej klinują się wzajemnie na grubości do warstwy nośnej lub o grubości 50 cm z dodatkowym posadowieniem kanału na geowłókninie typu SF56 ułożonej na szerokości dna wykopu, na której wykonana zostanie standardowa podsypka.

Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-EN1917 i dokumentacją projektową

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m po uzyskaniu akceptacji Gestora sieci/Użytkownika.

W uzasadnionych przypadkach z pisemną zgodą przyszłego użytkownika dopuszcza się stosowania studzienek o mniejszych średnicach.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych z betonu min C35/45.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

Studzienki kanalizacyjne o konstrukcji prefabrykowanej

Wszystkie studnie należy posadzić na podbudowie z tłucznia kamiennego i betonie C12/15 zgodnie z dokumentacją projektową. Podbudowa z tłucznia oraz chudy beton powinien być większy od średnicy zewnętrznej studni o 0,5m na każdą stronę.

W agresywnym środowisku gruntowo-wodnym (torfy, bagna) wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studni z dwóch warstw bitizolu R+Pg.

Elementy dna studni monolityczne z fabrycznie wyrobionymi kinetami z betonu samozagęszczalnego. Dla uzyskania szczelności przejść rur przez ścianki studzienek, w ścianie studzienki należy osadzić króćce dostudzienne odpowiednie dla materiału rury.

Do osadzonych w ścianach przejść szczelnych nawiązujemy się króćcami przystudziennymi, które są przegubowym połączeniem studni betonowych z rurami kanalizacyjnymi. Takie połączenie pozwala uzyskać elastyczność przegubów, co zapobiegnie skutecznie pęknięciom rur w okolicy studzienek w wypadku nierównomiernego osiadania studzienki i rury.

Prefabrykowane elementy studzienek wykonać wg nowych technologii z uszczelkami elastomerowymi między poszczególnymi elementami studzienek, co zapewnia dużą szczelność studzienek.

Studzienki te są wykonywane tylko na indywidualne zamówienie z podaniem średnic, kątów załamania, dopływów bocznych i ewentualnych kaskad.

W przypadku gdy kaskada jest większa niż 0,6m należy wykonać tzw. zewnętrzne obejści kaskadowe z kształtek kamionkowych poprzez montaż trójnika Dn rury przewodowej/Dn200 oraz prostkę DN200 i kolano Dn200. Kolano do wysokości 10 cm powyżej trójnika należy obetonować. Wszystkie studnie należy posadzić na podbudowie z warstwy żwirowej podbudowy o miąższości 0,2 m zagęszczonej do 97% zmodyfikowanej wartości Proctora. Podbudowa z tłucznia oraz chudy beton powinien być większy od średnicy zewnętrznej studni o 0,5m na każdą stronę.

Przykładową konstrukcję studzienki z wykazem elementów dostudziennych podano w części rysunkowej.

Studnie należy wyposażyć we właz żeliwny Dn600 wg PN-EN-124:200 klasy D400 (drogi i pobocza)). Włazy powinny być przegubowe ryglowane. Studnie wyposażyć w klamry złączowe żeliwne powlekane zgodnie z PN-EN13101:2005. Istniejące studzienki kanalizacyjne niewymagające przebudowy należy wyregulować do poziomu projektowanej niwelety.

Łączenie elementów prefabrykowanych na uszczelkę gumową.

Dla studni zlokalizowanych w pasie drogowym, na płycie osadzić właz żeliwny klasy D-400 samopoziomujące "pływająca", wyposażone w zatrask, zawias oraz uszczelkę gumową wg PN-EN 124:2000.

Z uwagi na zastosowania studni z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu min. C35/45, małonasiąkliwego (poniżej 5%), zrezygnowano ze stosowania pierścieni odciążających.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek powinny być fabrycznie osadzone króćce z uszczelkami do połączenia z rurami z kamionki.

5.9. Zasyw wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

5.9.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (30 cm ponad kanał)

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

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek.

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

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01 i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.9.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu $\geq 98\%$. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01. i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.9.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmować się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.9.4. Nasyp nad kanałem

Na odcinkach kanałów gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać obsypkę rur oraz dodatkowo kanał ocieplić zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.9.5. Ochrona przed korozją

W agresywnym środowisku gruntowym (torfy, bagna) zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych, połączeniowych i wlotowych z kręgów żelbetowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub Masą asfaltową do izolacji i konserwacji "R". Elementy metalowe jak: stopnie złazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

5.9.6. Regulacja wysokościowa studni

Na zwięźczeniu studni należy zastosować ośmiokątne pierścienie wyrównawcze do włączów ulicznych. Dodatkowo dla wyrównania wysokości studni względem zaprojektowanej rzędnej pokrywy wjazdu i niwelety drogi należy zastosować pierścienie i kliny wyrównawcze betonowe.

5.9.7. Zabezpieczenie wykopu ściankami szczelnymi

Do wykonywania robót można przystąpić po wykonaniu przekopów kontrolnych w celu lokalizacji ewentualnych urządzeń obcych, mogących się znajdować w zakresie robót.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt projektu roboczego wykonywanych zabezpieczeń (ścianek szczelnych i rozpór) oraz projektu organizacji robót uwzględniającego wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty (z podziałem na etapy robót). Projekt ten podlega akceptacji Inżyniera. Projekt roboczy zabezpieczeń winien uwzględniać następujące uwarunkowania:

- wymagania zawarte w Dokumentacji Projektowej,
- podział na etapy budowy,
- projekt organizacji placu budowy sporządzony przez Wykonawcę.

Wykonanie ścianek szczelnych należy przeprowadzić ściśle według zaakceptowanego przez Inżyniera i opracowanego przez Wykonawcę projektu organizacji robót.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych należy używać sprzętu wyspecjalizowanego. Celem ułatwienia i przyspieszenia wbijania ścianek dopuszcza się podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem.

Jako urządzenia pomocnicze przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość pomiędzy nimi.

Zaleca się rozpoczęcie prac od wbicia brusa narożnikowego. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3-5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Brusy wbijane nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na projektowaną głębokość. Kolejno wbija się następne brusy na odcinku objętym prowadnicami. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami.

Po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50-80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć jedną z dwóch form:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest bardzo powolne zagłębienie się brusa.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstaje zjawisko polegające na tym, że poszczególne blachy wykazują skłonność do zbyt

przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach. Wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości 1%-2% ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośnie.

5.9.8. Rozbiórka i likwidacja istniejących sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej

Zlikwidowane kanały i studzienki należy wyciągnąć z gruntu. Nie dopuszcza się pozostawienia w gruncie odcinków kanału i studni zlikwidowanych bez wypełnienia. Elementy żeliwne kanalizacji sanitarnej pochodzące z demontażu, nie wykorzystane przy przebudowie należy przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego w stanie nie pogorszonym w stosunku do stanu z dnia przekazania placu budowy. Zlikwidowane kanały i studnie należy usunąć w Ośrodku geodezyjnym z map zasadniczych.

5.9.9. Metody bezrozkopowe

Przeciski należy wykonać z rur przeznaczonych do metod bezrozkopowych. Rury powinny odpowiadać średnicom podanym w dokumentacji, odpowiadać gatunkowi określone w dokumentacji projektowej i mieć trwale wybite oznakowanie.

Rury należy odcinkami przeciskać z komory przeciskowej za pomocą maszyny do przecisków.

Długość odcinków zależy od możliwości wykonania długości komory przeciskowej.

Łączenia poszczególnych odcinków rur przeciskowych należy dokonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Rury przeciskowe w komorze przeciskowej należy ułożyć na podkładach ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej na poziomie umożliwiającym wprowadzenie rury przewodowej na rzędnych

podanych w dokumentacji projektowej.

Przeciski należy wykonywać za pomocą maszyn przeciskowych ustawionych w komorze przeciskowej.

Za zgodą Inżyniera przejścia pod przeszkodami mogą być wykonane za pomocą przewiertu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową obejmuje:

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.4. Badanie wykonania wykopów

6.4.1. *Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)*

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4.2. *Sprawdzenie metod wykonania wykopów*

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

6.4.3. *Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów*

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu i porównanie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.4.4. *Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego*

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.4.5. *Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego*

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.4.6. *Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego*

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.4.7. *Badanie drenażu poziomego*

Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar z dokładnością do 1 cm.

Badanie zmiany kierunku drenażu w planie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, czy zostały wykonane w studzienkach zbiorczych.

6.5. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.6. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.7. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek

6.7.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej $1/4$ obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego. Dokładność wykonania $5\text{cm} \div 10\text{cm}$.

6.7.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność wykonania $1\text{cm} \div 5\text{cm}$. Na całej długości kanału należy wykonać inspekcję telewizyjną, która jest wymagana przy odbiorze przez MPWiK S.A.

6.7.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki. Dokładność wykonania do 5 cm.

6.7.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i inspekcję telewizyjną.

Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne, pomiar odległości od przewodów oraz kabli
- i porównanie z normatywną odległością,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie,
- pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki z zastawkami przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie prawidłowości montażu oraz działania zastawek kanałowych.

6.8. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej.

Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

6.9. Badanie szczelności

Szczelność kanału wraz z podłączeniami i studzienkami kanalizacyjnymi należy zbadać zgodnie z normą PN-EN 1610: 2002.

6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych, żelbetowych, PP, PE oraz GRP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.11. Badanie prawidłowości wykonania deskowań dla konstrukcji betonowych i żelbetowych

Przy odbiorze deskowań należy sprawdzić:

- szczelność deskowania i jego sztywność,
- odchyłki wymiarowe:
- dla ścian pionowych o wysokości do 5 m do ± 10 mm,
- dla przemieszczenia osi deskowania ścian ± 10 mm,
- odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian ± 5 mm,
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem ± 3 mm,
- długość konstrukcji ± 20 mm.

6.12. Badania składników betonu

Badanie cementu

- czasu wiązania,
- zmiany objętości,
- obecności grudek.

Badanie kruszywa

- składu ziarnowego,
- zawartości pyłów,
- zawartości zanieczyszczeń,
- wilgotności.

Badanie wody

6.13. Badanie mieszanki betonowej

Badanie mieszanki betonowej:

- urabialności,
- konsystencji,
- zawartości powietrza.

6.14. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Isolację zewnętrzną komór żelbetowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia czy wykonana izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

6.15. Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.

Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m³ wykopu
- 1 m³ odwozu nadmiru gruntu
- 1 m³ zasypanie wykopu z zagęszczeniem
- 1 m³ podsypki i obsypki z piasku
- 1 m³ podbudowy z kruszywa pod studnie
- 1 m³ betonu o parametrach zgodnych z dokumentacją projektową
- 1 m² umocnienia wykopu
- 1 m² umocnienia wylotu kostką grantową
- 1 m² umocnienia wylotu płytami ażurowymi
- 1 m rur kanalizacyjnych określonego typu i rodzaju,
- 1 m odwodnienia liniowego
- 1m omulenia kanału

- 1m bieżącego utrzymania rowów
- 1m korytka betonowego
- 1 kg taśmu ze stali nierdzewnej
- 1 kg prętów stalowych
- 1 kpl. studni rewizyjnej określonego typu i średnicy
- 1 kpl. studni wpadowej
- 1 kpl. Osadnika zawieszin mineralnych
- 1 kpl. połączenia siodłowego
- 1 kpl. wpustu deszczowego, ulicznego
- 1 kpl. inspekcji TV
- 1 kpl. wykonania wylotu kanalizacji
- 1 kpl. regulacji wysokościowej wjazdu studni
- 1 kpl. przejścia szczelnego dla rur określonej średnicy
- 1 h. przerzutu ścieków
- 1 szt. kształtki określonego typu i rodzaju
- 1 szt. klapy zwrotnej
- 1 szt. palika drewnianego
- 1 m bariery drogowej przy wylocie
- 1 m³ wykonanie elementów betonowych i żelbetowych
- 1 kpl. rozkucia otworu na wprowadzenie rury
- 1m próby szczelności
- 1m rozbiórki kanalizacji deszczowej
- 1 kpl rozbiórki wpustów i studni

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana przebudowa sieci kanalizacyjnej podlega odbiorowi wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających na zakryciu:

- podłoża,
- przewodu,
- studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- dwa egzemplarze inwentaryzacji video przewodów kanalizacyjnych
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.4.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie robót,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie przekopów kontrolnych
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody igłofiltrami i odwozem,
- wykonanie ścianki szczelnej
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki i obsypki,
- wykonanie podbudów
- wykonanie elementów betonowych,
- wykonanie podbudów pod studnie i osadniki
- montaż klap zwrotnych
- wykonanie wylotów wraz z umocnieniem
- montaż osadników
- montaż przejść szczelnych
- montaż klapy zwrotnej
- montaż studni wpadowych
- montaż bariery ochronnej
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie przepadów kanalizacji
- wykonanie przezrzutu ścieków
- wykonanie obetonowania przepadów
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych z włazem kanałowym określonego typu

- montaż studzienek wodościekowych
- montaż połączeń siodłowych
- montaż odwodnień liniowych
- regulacja wysokości włączów i zwięźceń studni
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie rozbiórek studni, wpustów i kanałów
- wykonanie zamulenia istniejącej kanalizacji
- wykonanie odtworzenia nawierzchni jezdni
- zdjęcie humusu, ze złożeniem na czasowym odkładzie w pobliżu zbiornika
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru gruntu na składowisko odpadów,
- koszt składowania i utylizacji gruntu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie inspekcji TV
- wykonanie inspekcji istniejących odcinków kanalizacji
- wykonanie bieżącego utrzymania rowów
- wykonanie odmulenia istniejących kanałów i przepustów
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie projektu odwodnienia wykopów
- uzyskanie niezbędnych decyzji i uzgodnień
- koszt wykonania i uzgodnienia organizacji robót, wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz nadzoru użytkownika,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie wszelkich robót niezbędnych do realizacji inwestycji w zakresie odwodnienia dróg

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-80/8939-17	Przeprowadzenie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi
BN-62/8738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
PN-70/10715	Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-87/B-010700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN-1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
PN-EN 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1:2003/A1:2005	206- Beton: Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 934-2:2002	
PN-EN 1008:2004	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-197-1:2002/A1:2005	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-B-19707:2003	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13139:2003/Ac:2004	Kruszywa do zapraw
PN-EN 12620/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy
BBA-95/3119	Dwuścienne rury kanalizacyjne z polipropylenu
BBA-95/3119	Dwuścienne rury drenażowe z polipropylenu
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-B-24620:1998/ Az1:2004	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury
PN-EN 1452-3:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Kształtki
PN-EN 1852-1:1999/ A1:2004	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu PP do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-ENV 1852-2:2003	Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące zgodności
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin.
BN-6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

10.1. Inne dokumenty

Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.

Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r z późniejszymi zmianami

Ustawa z dn. 27.07.2001 r. , o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129 25.08.1994 poz.1439 z 2001r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U. Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999)

Katalogi Producentów włazów kanałowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych min. B40 posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów separatorów i osadników posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów podziemnych zbiorników na substancje niebezpieczne posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów armatury żeliwnej posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska, GDDKiA - IBDiM, Warszawa 2002.

Zasady ochrony środowiska w drogownictwie, GDDKiA, Warszawa 2002.

mgr inż. BEATA KACZOR
Kraków, ul. Falcuska 10/25
Upr. bud. nr MAP/12/PWOS/08
dg proj. i kierowania robotami bud. bez ogr.
W spec. instalacyjnej w zakresie sieci, inst. i urz.
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wod-kan