



ul. Tęczowa 7, 07 – 410 Ostrołęka, tel.: 604242502, 535037030

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## TEMAT:

Budowa przepompowni ścieków, zlokalizowanej na terenie działki nr ewid. 540/2 przy ul. Średniej w msc. Olszewo-Borki.

## ADRES OBIEKTU, LOKALIZACJA:

Inwestycja zostanie zlokalizowana na działkach nr ew.: 540/2, 559 obręb Olszewo-Borki

## INWESTOR:

Gmina Olszewo-Borki

ul. Wł. Broniewskiego 13, 07-415 Olszewo-Borki

## BRANŻA:

KONSTRUKCYJNA i ARCHITEKTURA,  
TECHNOLOGICZNO-INSTALACYJNA  
ELEKTRYCZNA i AKPiA,

## KATEGORIA OBIEKTU: XXV i XXVI

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

45111000-8 Roboty z zakresu burzenia, roboty ziemne

45231300-8 Roboty budowlane z zakresu budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania autostrad i dróg

	ZESPÓŁ AUTORSKI:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
BRANŻA KONSTRUKCYJNA i ARCHITEKTURA			
projektant:	mgr inż. arch. Dominika Anna Konarzewska	MA/015/16	
uprawnienia w specjalności architektonicznej			
projektant:	mgr inż. Łukasz Konarzewski	MAZ/0284/PWOK/13	
uprawnienia w specjalności konstrukcyjno-budowlanej			
BRANŻA TECHNOLOGICZNO-INSTALACYJNA			
projektant:	mgr inż. Wojciech Gawarkiewicz	7/98/0s	
uprawnienia w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych			
BRANŻA ELEKTRYCZNA i AKPIA			
projektant:	mgr inż. Tadeusz Lis	Wa-101/02	
uprawnienia w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
Data:	Ostrołęka, styczeń 2019r.	Nr projektu:	1.



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA STD-01

**Budowa przepompowni ścieków, zlokalizowanej na terenie działki nr ewid. 540/2 przy ul. Średniej w msc. Olszewo-Borki.**

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

- 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
- 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru modernizacji przepompowni ścieków, zlokalizowanej na terenie działki nr ewid. 540/2 przy ul. Średniej w msc. Olszewo-Borki.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego zgodnie z zapisami w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem modernizacji przepompowni ścieków, zlokalizowanej na terenie działki nr ewid. 540/2 przy ul. Średniej w msc. Olszewo-Borki.

W zakres robót wchodzi wykonanie:

- przepompowni ścieków o wydajności  $25,0\text{dm}^3/\text{s}$ , umieszczonej w studni żelbetowej Dw 2000mm, oznaczonej jako P,
- studni kanalizacyjnej DN 1400mm, żelbetowej z zasuwą odcinającą na odpływie do przepompowni, oznaczonej jako Sz,
- komory zasuwy wraz z wyposażeniem, oznaczonej jako Kz,
- studni rozprężnych, oznaczonych jako SR1 i SR2,
- studni z możliwością montażu zestawu czyszczącego Sc,
- kanałów sanitarnych grawitacyjnych,
- kanałów tłocznych,
- przyłącza wodociągowego Dz 40x2,4mm PE wraz ze studnią wodomierzową DN 1200mm z wylewką,
- kontenera;
- elementów branży elektrycznej i automatyki.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Kanał** - liniowa budowla, przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków;

**1.4.2. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna przelotowa i połączeniowa**

- na kanale nieprzelazowym, przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.



## 2. Materiały

### 2.1. Przepompownia ścieków

Do przepompowni ścieków dopływają ścieki komunalne projektowanym kanałem grawitacyjnym o średnicy DN 315mm oraz DN 200mm,  $Q = 25,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Przepompownia będzie przetłaczała ścieki dwoma rurociągami Dz160x9,5mm PE, które zostaną włączone do istniejących rurociągów tłocznych, w miejscu, oznaczonym jako 3.

Przepompownia ścieków zostanie wykonana jako prefabrykowana żelbetowa studnia zapuszczana metodą studniarską o średnicy wewnętrznej 2000mm. Studnia powinna odpowiadać odpowiedniej aprobacie technicznej w zakresie średnic nie objętych normą.

Podstawowe elementy studni zapuszczanej:

Dolna część studni z nożem stalowym, ułatwiającym zapuszczenie studni,

Kręgi nadbudowy, łączone na uszczelkę klinową, odpowiadające wymaganiom odpowiedniej aprobaty technicznej, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie C35/45 w elementach studni,
- Nasiąkliwość betonu poniżej 5 %,
- Wodoszczelność W-8,
- Mrozoodporność F150.

Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej, przed wywierceniem otworów należy wykonać lokalną iniekcję gruntu poza studnią celem powstrzymania napływu wody przez otwór (iniekcję można również wykonać z wnętrza studni).

Zestawienie:

- Pompa wirowa odśrodkowa monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN100, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wirnik półotwarty symetryczny, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Minimalna trwałość łożyska L10 powinna wynosić 50 000 godzin w jakiegokolwiek użytecznej części krzywej pompy
- Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia



mechanicznego

z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;

- Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 380-480 V, 50/60Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 60 uruchomień na godzinę;
- Sprawność silnika przy współpracy z przemiennikiem częstotliwości
- Pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze inspekcyjnej w komorze silnika;
- Silnik powinien być zabezpieczony przed przegrzaniem, w momencie wzrostu temp. silnika układ powinien zapewnić zmniejszenie parametrów pracy urządzenia;
- Układ sterujący wyposażony w przemienniki częstotliwości
- Układ sterujący posiada funkcję automatycznej detekcji zatykania pompy;
- Układ sterujący posiada funkcję automatycznego odblokowania i czyszczenia pompy, funkcja polega na zatrzymaniu i uruchomieniu pompy a następnie uruchomieniu pompy w kierunku przeciwnym, mającym na celu usunięcia elementów blokujących pompę. Cykl czyszczenia pompy umożliwia odetkanie pompy w mniej niż minutę. W przypadku trudniejszych warunków system powinien działać nie dłużej niż 30 minut gwarantując usunięcie wszystkich elementów blokujących pompę;
- Układ sterujący posiada możliwość łagodnego startu, stopniowo zwiększając prędkość obrotową. Łagodne uruchamianie pompy obniża naprężenia na wszystkich obracających się elementach, takich jak wał, uszczelnienia i wirnik, jakie występują podczas uruchamiania.
- Układ sterujący posiada funkcję łagodnego zatrzymania zmniejszając prędkość obrotową. Łagodnie zatrzymana pompa zmniejsza ryzyko powstawania problemów związanych z uderzeniem hydraulicznym.
- Wirnik pompy powinien obracać się zawsze we właściwym kierunku niezależnie od sposobu podłączenia elektrycznego pompy;
- Urządzenie posiada funkcję minimalizacji zużycia energii dopasowując prędkość obrotową pompy do parametrów istniejącego układu hydraulicznego przy uwzględnieniu wielkości dopływu do pompowni;
- Układ sterujący posiada funkcję czyszczenia pompowni – mające na celu w pełni automatyczne spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu w celu wypompowania części flotujących (w tym części oleistych) oraz rozbicia tworzącego się na powierzchni zalegającego kożucha;
- Układ sterujący posiada funkcję czyszczenia rurociągu – polegająca na okresowym uruchamianiu i pracy na maksymalnych parametrach w celu zwiększenia przepływu oraz prędkości w rurociągu tłocznym a tym samym umożliwiającym wzruszenie sedimentujących osadów;
- Do kontroli poziomu cieczy urządzenie należy wyposażać:
  - w sondę hydrostatyczną z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-5m H<sub>2</sub>O. Sonda hydrostatyczna powinna być obudowie ze



stali nierdzewnej oraz dodatkowo w trwałej, ciężkiej, plastikowej obudowie odpornej na uderzenia. Dzięki takiemu wykonaniu nie ma potrzeby stosowania obciążnika do sondy hydrostatycznej.

- wyłącznik pływakowy wyposażony w mikroprzełącznik.
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.
- Wydatek  $Q_{min}=18,5$  l/s przy  $H_c=23$  m;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od  $Q=0$  l/s do  $Q=26$  l/s;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 63,8%;
- Pobór mocy na wale pompy  $P_2=6,6$  kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego:  $P_2=7,4$  kW;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany  $L=10$  m;
- Masa pompy do 150 kg

W celu ograniczenia sedymentacji w przepompowni ścieków zbiornik przepompowni należy dodatkowo wyposażać:

- wkładka z tworzywa sztucznego na dnie pompowni, o specjalnie wyprofilowanym kształcie, powodująca zsuwanie się zawieszin sedymentujących bezpośrednio pod wlot pompy, dzięki czemu eliminuje się proces powstawania złogów osadu na dnie pompowni oraz pozwala osiągnąć większy stopień usuwania z pompowni części flotujących (kożuch).
- stopy sprzęgające do pomp powinny posiadać odpowiednio wyprofilowany skośny kształt umożliwiający montaż pompy na skosie
- Jedna z pomp w pompowni wyposażona w automatyczny zawór płuczący.

Na wlocie kanału dopływowego do zbiornika przepompowni kanalizacyjnej należy zamontować ekran tłumiący energię strumienia cieczy – deflektor.

Do zejścia kontrolnego na dno zbiornika przepompowni kanalizacyjnej zaprojektowano dwie drabiny: jedną do zejścia na pomost pośredni, drugą do zejścia na dno zbiornika z pochwytami na każdym poziomie. Drabiny o długości większej niż 3,0m zostaną wyposażone w system zabezpieczający przed upadkiem (HACA lub system kompatybilny). Na powierzchni i na stropach pośrednich, przy wszystkich zejściach będą pochwyt, również przy schodkach wejściowych na stropy zbiornika i komory zasuw wystających ponad 30cm nad poziom terenu.

Ze względu na wagę pomp, przekraczającą 50kg zaprojektowano na pokrywie przepompowni montaż urządzenia do montażu pomp – żurawia słupowego z wyciągarką.

Wyposażenie przepompowni obejmuje również:

- agregat prądotwórczy do awaryjnego zasilania przepompowni,
- gaśnica,
- szelki zabezpieczające,
- żuraw słupowy.



Żuraw słupowy, gaśnica oraz szelki zabezpieczające zejście do przepompowni i komory zasuw będą przechowywane w kontenerze.

## 2.2. Komora zasuw

Armatura rurociągów tłocznych, ze względów technologicznych (uniknięcie kolizji) oraz eksploatacyjnych (bezpieczeństwo obsługi), umieszczona jest w wydzielonej żelbetowej komorze zasuw o wymiarach:

Komora wystaje 0,4m ponad teren. Wejście do komory poprzez dwa włazy ocieplony 0,7x0,7m. Zejście na dół drabiną o szerokości 0,5m z szyną bezpieczeństwa. Zaprojektowano również czujniki otwarcia wjazdu.

W komorze projektuje się rurociągi ze stali nierdzewnej Ø150mm, łączone na kołnierze i ciśnienie robocze PN 10. Rurociągi są połączone przewiązką, na której zamontowane będą zasuwy odcinające.

W komorze zaprojektowano:

- 7 zasuw z napędem ręcznym
- 2 zawory zwrotne kulowe
- 2 manometry montowane na trójnikach kołnierzowych, umożliwiające włączenie tymczasowych kanałów tłocznych.

W celu odprowadzania ewentualnych przecieków z komory zaprojektowano dołek odwodnieniowy z pompą zamontowaną na stałe i podłączoną do rurociągu spustowego. Na rurociągu spustowym zaprojektowano króciec DN 32mm, aby była możliwość odprowadzania ewentualnych przecieków ponownie do studni dopływowej.

Rurociąg spustowy może być wykorzystywany w razie awarii przepompowni ścieków jako przewód tłoczny – ścieki ze studni dopływowej mogą być przepompowywane za pomocą pompy przenośnej tym właśnie rurociągiem.

Projektuje się oświetlenie komory o napięciu 24V, załączane w komorze oraz gniazdo 24V dla lampy przenośnej.

W komorze zasuw zaprojektowano montaż dwóch grzejników elektrycznych o wydajności 2 x 1000W, sterowanych regulatorem temperatury, umieszczonym w pobliżu wjazdu. Grzejnik powinien utrzymywać temperaturę niezależnie od wentylacji.

## 2.3. Studnia żelbetowa na kanale dopływowym z zasuwą na odpływie ścieków do przepompowni

Typowa żelbetowa studzienka rewizyjna Ø 1400mm z betonu C35/45, przykryta płytą żelbetową nastudzienną, z włazem kanałowym okrągłym, o średnicy DN 600mm, klasy D 400 zgodnie z normą PN-EN 124:2000, PN-EN 124-1:2015-07, z korpusem z żeliwa o wysokości w zakresie 140mm – 150mm. Należy stosować pokrywy z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45(wg). Powierzchnie zewnętrzne betonowe studni rewizyjnych zabezpieczyć przez pomalowanie abizolem. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek wykonać w pierścieniach uszczelniających systemowych; stosować kręgi betonowe z domieszką materiału uszczelniającego i z gotowymi otworami i dnem pełnym. Dolną część studni wykonać z elementów prefabrykowanych, kręgi łączyć na uszczelki gumowe.

W studni Sz na odpływie do przepompowni należy zamontować zasuwę odcinającą DN 300mm, z napędem ręcznym, z trzpieniem wyprowadzonym do powierzchni terenu.



W studni Sz zamontować należy filtr węglowy podwłazowy.

#### 2.4. Kanał grawitacyjny, łączący studnię z zasuwą z przepompownią ścieków

Kanały sanitarne DN 315mm, DN 200mm, układane w wykopie otwartym należy wykonać z rur z PCV, z wydłużonym kielichem, klasy SN „8”, z rdzeniem litym, łączonych na uszczelkę gumową na wcisk.

Kanał łączący komorę zasuwy ze studnią Sz (z zasuwą na odpływie do przepompowni) zaprojektowano do wykonania z rur Dz 160x9,5mm PE SDR 17,0

Rury kanalizacyjne posadawia się bezpośrednio na podsypce po wyprofilowaniu dna wykopu. Zaleca się układanie kanału w temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Rzędne terenu przyjęto orientacyjnie na podstawie mapy do celów projektowych w skali 1:500.

#### 2.5. Kanały tłoczne

Kanały tłoczne zaprojektowano do wykonania z rur Dz 160x9,5mm PE SDR 17,0 oraz Dz 200x11,9mm PE SDR 17,0 łączonych poprzez zgrzewanie.

#### 2.6 Studnia kanalizacyjna DN 1200mm z możliwością montażu zestawu czyszczącego

Studnię, oznaczoną na planie sytuacyjno-wysokościowym jako Sc, zaprojektowano jako typową żelbetową studzienkę rewizyjną wg PN-EN 1917 z 2004r. Ø 1200mm, przykrytą płytą żelbetową nastudzienną. Należy stosować właz kanałowy okrągły, o średnicy DN 600mm, klasy D 400 zgodnie z normą PN-EN 124:2000, PN-EN 124-1:2015-07, z korpusem z żeliwa o wysokości w zakresie 140mm – 150mm. Należy stosować pokrywy z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45(wg). Powierzchnie zewnętrzne betonowe studni rewizyjnej zabezpieczyć przez pomalowanie abizolem. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienki wykonać w pierścieniach uszczelniających systemowych; stosować kręgi betonowe z domieszką materiału uszczelniającego i z gotowymi otworami i dnem pełnym. Dolną część studni wykonać z elementów prefabrykowanych, kręgi łączyć na uszczelki gumowe. Na kanałach tłocznych należy zamontować trójniki żeliwne DN 150/150/150mm, zadeklowane od góry, z możliwością podłączenia zestawu czyszczącego.

#### 2.7 Studnie rozprężne

Studnię, oznaczoną na planie sytuacyjno-wysokościowym jako SR1, zaprojektowano jako żelbetową studzienkę rewizyjną Ø 1500mm. Studnię, oznaczoną na planie sytuacyjno-wysokościowym jako SR2, zaprojektowano jako żelbetową studzienkę rewizyjną wg PN-EN 1917 z 2004r. Ø 1200mm. Studnie przykryte płytą żelbetową nastudzienną. Należy stosować właz kanałowy okrągły, o średnicy DN 600mm, klasy D 400 zgodnie z normą PN-EN 124:2000, PN-EN 124-1:2015-07, z korpusem z żeliwa o wysokości w zakresie 140mm – 150mm. Należy stosować pokrywy z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45(wg). Powierzchnie zewnętrzne betonowe studni rewizyjnej zabezpieczyć przez pomalowanie abizolem. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienki wykonać w pierścieniach



uszczelniających systemowych; stosować kręgi betonowe z domieszką materiału uszczelniającego i z gotowymi otworami i dnem pełnym. Dolną część studni wykonać z elementów prefabrykowanych, kręgi łączyć na uszczelki gumowe.

W studni SR1, SR2 zamontować należy filtr węglowy podwłazowy.

## 2.8 Przyłącze wodociągowe

Do celów sanitarnych, porządkowych i do podlewania zieleni na teren przepompowni ścieków zaprojektowano doprowadzenie wody z miejskiej sieci wodociągowej, do studni wodomierzowej z punktem poboru wody.

Przyłącze wodociągowe na teren przepompowni ścieków należy wykonać z rur 40x2,4mm PE SDR 17, łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Zasilanie w wodę będzie się odbywać z istniejącego przewodu wodociągowego DN 90mm.

W miejscu, oznaczonym na planie sytuacyjno-wysokościowym jako Sw zaprojektowano studnię wodomierzową Ø1200mm z kręgów betonowych z wylewką.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych należy oznakować typowymi tabliczkami informacyjnymi, które należy umocować trwale w widocznym miejscu.

W miejscu oznaczonym na planie sytuacyjnym jako W1 zaprojektowano włączenie projektowanego przyłącza wodociągowego do istniejącego przewodu wodociągowego DN 90mm z rur PE, poprzez opaskę nawierającą 90/40mm wraz z zasuwą odcinającą DN32mm.

Zestaw wodomierzowy umieszczony będzie w studni wodomierzowej, oznaczonej na planie zagospodarowania jako Sw. Studnia wodomierzowa wykonana z kręgów betonowych Ø1200mm z wylewką, ze stopniami żeliwnymi do schodzenia oraz otworem włazowym Ø600mm, właz typu lekkiego z ociepleniem.

Zaprojektowano zestaw wodomierzowy składający się z:

- Wodomierza JS 2,5 DN20mm,
- Zaworu antyskażeniowego EA 291 DN 20mm,
- Zaworów kulowych odcinających DN20mm.

Łączenie rur polietylenowych projektowanego przyłącza wodociągowego należy wykonać za pomocą zgrzewania. Prace montażowe dla zgrzewania elektrooporowego można prowadzić przy temp. otoczenia: 0°C ÷ +40°C.

### Uzbrojeniem przyłącza wodociągowego będą:

- zasuwą domową DN 32mm, na ciśnienie nominalne 1MPa;
- zestaw wodomierzowy umieszczony w studni wodomierzowej, składający się z wodomierza DN 20mm i dwóch zaworów odcinających DN 20mm;
- zawór antyskażeniowy EA 291 DN 20mm, zabezpieczający przed przepływem zwrotnym i wtórnym zanieczyszczeniem wody w sieci wodociągowej. Przed zaworem antyskażeniowym zamontowany zostanie zawór odcinający.

## 2.9. Biofiltr

W celu wyeliminowania uciążliwości zapachowej zaprojektowano zamontowanie w przepompowni ścieków biofiltra.



Biofiltr oczyszcza powietrze z substancji gazowych, lotnych i aerozoli, znajdujących się w zużyтым i zanieczyszczonym powietrzu.

Poprzez przemianę materii zasiedlonych w biofiltrach mikroorganizmów następuje przemiana toksycznych, złoŃonnych substancji na nieszkodliwe neutralne związki chemiczne, takie jak dwutlenek węgla i woda. Materiał, którym wypełniony jest biofiltr (zazwyczaj torf, włókna kokosowe, kora drzew, włókna korzeni drzew) absorbuje substancje złoŃonne i toksyczne ze strumienia powietrza dostarczanego do urządzenia. Mikroorganizmy znajdujące się na i we włóknach rozkładają dostarczone substancje praktycznie w 100%.

## 2.10. Instalacja wentylacji w pompowni i komorze zasuw

### 1. ZałoŃzenia:

Do projektowanej pompowni przewidziano wentylację mechaniczną. Ze względu na szczelność zbiornika, do którego będą dopływały ścieki założono krotność wymian  $n=5w/h$ .

Wentylacja mechaniczna będzie pracowała okresowo w czasie zagrożenia substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi dla zdrowia oraz w trakcie obsługi urządzeń pompowni. Niezależnie od wentylacji mechanicznej dla pompowni przewidziano wentylację grawitacyjną  $n=2w/h$ .

Dla komory zasuw również przewidziano wentylację mechaniczną o krotności wymian  $n=5w/h$ , włączaną w trakcie obsługi urządzeń komory.

W komorze zasuw i w pompowni wywiew powietrza będzie się odbywał następująco:

- przez otwarty właz
- przez wywietrznik WLO (przy zamkniętym wlocie) przy nieczynnej wentylacji mechanicznej wywietrznik WLO spełnia rolę wentylacji grawitacyjnej.

### 2. Opis projektowanej instalacji

Do nawiewu powietrza do pompowni przyjęto wentylator kanałowy usytuowany pod górną płytą pompowni. Powietrze z pompowni będzie wywiewane przez wywietrznik. Wentylacja mechaniczna będzie pracowała okresowo w czasie zagrożenia substancjami szkodliwymi

i niebezpiecznymi dla zdrowia oraz w trakcie obsługi urządzeń pompowni. Niezależnie od wentylacji mechanicznej przewidziano wentylację grawitacyjną wspomaganą wywietrzaniem cylindrycznym. Dla komory zasuw zaprojektowano zespół nawiewny z wentylatorem kanałowym, nawiewającym powietrze do dolnej i górnej strefy komory.

Ponieważ instalacja ta ma pracować w trakcie obsługi urządzeń, wywiew powietrza przewidziano przez otwarty właz. Dla ogrzania komory zasuw przyjęto grzejnik elektryczny o mocy 1000W, sterowany regulatorem temperatury nastawionym na  $+5^{\circ}C$ .

### 3. Wytyczne wykonania

Ze względu na środowisko agresywne, instalacje w przepompowni ścieków i komorze zasuw projektuje się do wykonania ze stali nierdzewnej.

Urządzenia z instalacjami będą połączone opaskami zaciskowymi dostarczonymi przez producentów urządzeń. Śruby powinny być ze stali nierdzewnej.

Projektowane przewody mocować do ścian pompowni i komory zasuw podporami wg BN-67/8865-26, stosując pod obejmy podkładki gumowe. Instalacje nie wymagają



zabezpieczeń antykorozyjnych. Konstrukcje wsporcze powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

#### 4. Wytyczne budowlane

Płyty górne, włązy i ściany boczne pompowni i komory zasuw do głębokości 1,0m poniżej powierzchni terenu powinny być ocieplone jak dla temp.  $+12 < t_w < 16^{\circ}\text{C}$ . W płytach górnych należy przewidzieć włązy i otwory pod wentylację wg rozmieszczenia na rzutach i przekrojach.

#### 5. Wytyczne dla instalacji elektrycznych i sterowania

Należy doprowadzić energię elektryczną do wentylatorów kanałowych TD dla nawiewu sterowanych pięciostopniowymi regulatorami prędkości RMB 1,5, które należy nastawić na trzeci stopień. Wentylator będzie włączany jednocześnie ręcznie i automatycznie przy pojawieniu się w pompowni substancji szkodliwych i niebezpiecznych dla zdrowia.

Należy również zasilic w energię elektryczną wentylator TD w komorze zasuw oraz na czujnik przekroczenia stężenia siarkowodoru. Jego praca będzie sterowana regulatorem RMB 1,5, który należy ustawić na trzeci stopień pracy. Wentylator powinien być włączany ręcznie z rozdzielni i jednocześnie z włączaniem światła w komorze.

#### 6. Obliczenia

- Zbiornik przepompowni:

W zbiorniku przepompowni zaprojektowana została wentylacja:

- mechaniczna zapewniająca min 5 wymian/h,
- wentylacja grawitacyjna zapewniająca 2 wymiany na godzinę realizowaną przez wywietrzak dachowy WLO-250 na podstawie dachowej BIII Ø250.

W nieczynnej wentylacji mechanicznej wywietrznik WLO spełnia rolę wentylacji grawitacyjnej. Projektuje się grawitacyjny wywiew powietrza obliczony na 2w/h, odniesiony do całej kubatury pomieszczenia.

- Komora zasuw

W komorze zasuw zaprojektowana została wentylacja:

- mechaniczna, zapewniająca min 5 wymian, włączana okresowo w czasie obsługi urządzeń oraz okresowo w czasie zagrożenia substancjami szkodliwymi;
- grawitacyjna, zapewniająca 2 wymiany na godzinę realizowaną przez wywietrzak dachowy WLO-200 na podstawie dachowej BIII Ø200;
- dla utrzymania temperatury w komorze powyżej  $+ 0^{\circ}\text{C}$  w czasie pracy wentylacji zastosowano grzejnik elektryczny, sterowany regulatorem temperatury umieszczonym w pobliżu włązu

## 2.11. Składowanie

### 2.11.1. Rury

Rury można przechowywać w przestrzeni otwartej. Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to tylko możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 cm o takiej wysokości, aby nigdy



kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur o wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej – warstwy rur układać naprzemiennie.

#### **2.11.2. Kręgi**

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

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

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

#### **2.11.3. Włazy i stopnie**

Składowanie włazów i stopni żłazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

### **3. Sprzęt**

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych Robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

### **4. Transport**

#### **4.1. Rury kanałowe**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawieszin z lin stalowych lub łańcuchów.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

#### **4.2. Kręgi**

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

W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

#### **4.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.



## 5. Wykonanie Robót

Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana kanalizacja sanitarna.

### 5.1. Roboty przygotowawcze i ziemne

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości założyć repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

Budowę należy odgradzić od strony ruchu wg „Organizacji ruchu i oznakowania pionowego i poziomego”.

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą pompowaną z wykopu lub z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.

Wykop należy rozpoczynać, po uprzednim przygotowaniu trasy i usunięciu istniejącej nawierzchni, od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału (co zapewnia możliwość grawitacyjnego odpływu wody po jego dnie).

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić w gruntach nienawodnionych na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego.

Wykop należy wykonywać o ścianach pionowych jako wąskoprzestrzenny, umocniony płytami wykopowymi lub oszalowany wypraskami stalowymi z wywózką ziemi.

W czasie wykonywania wykopów na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu przewody i kable elektryczne lub inne należy zabezpieczyć (przez podwieszenie do prowizorycznej konstrukcji) wg wymagań użytkowników tych urządzeń.

### 5.2. Podłoże

Podłożem pod kanał będzie podsypka piaskowa ("Instrukcja montażowa" producenta rur).

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

### 5.3. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie pkt. 5.1 i 5.2 można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu do najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku.

Spadki i głębokość posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### 5.3.1. Rury kanałowe

##### 5.3.1.1. Ogólne wytyczne wykonania

Rury muszą być układane zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna kanału na posypce tak, żeby podparcie ich było jednolite. Po ułożeniu rurociągu (złącza kielichowe z wykorzystaniem uszczelki gumowej, łączone na wcisk- bosi koniec- kielich) należy wykonać wypełnienie wokół rury i obsypkę całego rurociągu po to, żeby zapewnić rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka rury musi być wykonana



po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia.. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podsypki pkt. 5.2. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. Obsypkę należy wykonywać warstwami równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna być większa niż 30 cm. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw należy usuwać umocnienie wykopu zwracając uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki poprzez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek. Do wykonania wypełnienia nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Rozbiórka wzmocnienia wykopu powinna występować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość osunięcia się ścian wykopu. Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem lub zamuleniem wodą gruntową lub deszczową. Rury układać ręcznie zgodnie z „Instrukcją montażową” producenta rur.

#### **5.3.2. Studzienki kanalizacyjne**

Projektowane elementy studzienek - zależnie od ciężaru, można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego o nośności do 1,0 t.

##### **5.3.2.1. Wykonanie poszczególnych elementów studzienki**

###### **A. Komora robocza**

Komorę wykonuje się z kręgów żelbetowych jak w pkt. 2.2.1.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory w tulejach ochronnych z uszczelką.

###### **B. Dno studzienki**

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału

###### **C. Właz kanałowy**

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy (regulacja nastąpi przy pracach drogowych).

###### **D. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### **5.3.4. Izolacje**

Kręgi betonowe izolować od zewnątrz antykorozyjnie poprzez dwukrotne smarowanie materiałem izolacyjnym np.: abizolem.

Podczas wszelkiego rodzaju betonowania powinna być temperatura nie niższa niż 8 °C.

#### **6. Kontrola jakości Robót**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz Robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę Robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową, wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu i nasypu



przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodu na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, warstwy ochronnej nasypu, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

- A. Sprawdzenie zgodność z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- B. Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, bezpiecznego nachylenia skarp, a ponadto obejmują sprawdzenie metody wykonywania wykopów.
- C. Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy.
- D. Badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, pozostawienia w wykopach obudowy ścian wykopu, zasypu przewodu do powierzchni terenu zgodnie z PN-84/B-10735 i PN-B-107 36/99.
- E. Badanie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg PN-88/B-04481 i wilgotności zagęszczonego gruntu.
- F. Badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i badania zagęszczenia.
- G. Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów, oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- H. Badanie w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- I. Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy przeprowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- J. Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- K. Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.



## 7. Obmiar Robót

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) kanalizacji i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone wg innych jednostek: studzienki kanalizacyjne w kompletach, trójniki połączeniowe w szt..

## 8. Odbiór Robót

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

### 8.1. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotność);
- szczelności ścianek obudowy;
- warstwy ochronnej obsypki oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
- zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym grubości – w przypadku jego wykonania,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podsypce,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,

## 9. Podstawa płatności

Cena 1 m kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie kanałów grawitacyjnych,
- ułożenie kanałów tłocznych,
- zabudowa przepompowni w zbiorniku żelbetowym Dw 2000mm, metodą studniarską” wraz z montażem wyposażenia i armatury,
- wykonanie komory zasuw wraz z montażem wyposażenia i armatury,
- wykonanie przyłącza wodociągowego wraz ze studnią wodomierzową,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów.

## 10. Przepisy związane

### A. Wymagane atesty, certyfikaty i standardy

1) Sprzęt i oprogramowanie urządzeń AKPiA wymagają spełnienia standardów:

- a) Modbus RTU – standard szeregowego przemysłowego protokołu komunikacyjnego;
- b) Modbus TCP/IP – standard przemysłowego protokołu komunikacyjnego bazującego na sieci Ethernet;
- c) Profibus DP – standard szeregowego przemysłowego protokołu komunikacyjnego;



d) Profibus PA – standard szeregowego przemysłowego protokołu komunikacyjnego;

e) Szyna DIN – standard szyny montażowej.

2) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Opracowanie sierpień 2003.

#### **B. Wykaz aktów prawnych przywołanych w dokumencie**

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96, poz. 438)

2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.)

3. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2015 r. poz. 139)

4. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417, z późn. zm.)

5. Uchwała Nr XXXVII/1130/2008 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 10 lipca 2008 r. w sprawie uchwalenia regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków na terenie m.st. Warszawy, gmin Michałowice, Nieporęt, Raszyn, Serock, Wieliszew oraz miast Piastów i Pruszków (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 141, poz. 4984)

6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. poz. 1247)

7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800)

8. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. 2006, Nr 136, poz. 964)

9. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. poz. 883)

#### **C. Spis norm przywołanych w dokumencie**

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania

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 10210-1:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 1: Warunki techniczne dostawy

PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

PN-EN 295-1:2013-06 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń

PN-EN 295-2:2013-07 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Część 2: Ocena zgodności i testowanie



PN-EN 295-3:2012 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Część 3: Metody badań

PN-EN 15564:2009 Prefabrykaty z betonu – Beton modyfikowany żywicą – Wymagania i metody badań

PN-EN 14636-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polimerobeton (PRC) – Część 1: Rury i kształtki do połączeń elastycznych

PN-EN 14364:2013-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) – Specyfikacje rur, kształtek i połączeń

PN-EN 877:2004 – Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości

PN-EN 598+A1:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków – Wymagania i metody badań

PN-EN 1916:2005 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polipropylen (PP) – Część 1: Specyfikacja rur, kształtek i systemu

PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią

PN-EN 13476-3+A1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B

PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne

PN-EN 14830:2007 Podstawy studzienek włączowych i niewłączowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych – Badanie odporności na odkształcenie

PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności

PN-EN 1561:2012 Odlewnictwo – Żeliwo szare

PN-EN 14396:2006 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włączowych

PN-EN 206:2014-04 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 2: Rury

PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję

PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu



PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN ISO PN-EN ISO 3506-1÷3:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej – Część 1: Śruby i śruby dwustronne, Część 2: Nakrętki, Część 3: Śruby bez łba z gwintem na całej długości oraz podobne części złączne nie podlegające rozciąganiu

PN-EN 1917:2014 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

**Uwaga:**

**1. Wszystkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:**

- atest,
- certyfikat,
- aprobatę techniczną ITB lub COBRTI INSTAL,
- certyfikat zgodności.