SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA PROJEKTU:	PROJEKT BUDOWLANY MODERNIZACJI PRZEPOMOWNI ŚCIEKÓW UL. MICKIEWICZA W KOLUSZKACH
LOKALIZACJA:	95-040 Koluszki, ul. Mickiewicza 4
INWESTOR:	**KOLUSZKOWSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ SP. Z O. O.** 95-040 Koluszki, ul. Mickiewicza 4

Łódź, listopad 2019

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej 3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej 3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 3
2.2. Przepompownia 3
2.3. Pompy 4
2.4. Kable elektroenergetyczne 4
2.5. Beton 5
2.6. Zaprawa cementowa 5
2.7. Stal zbrojeniowa 5
2.8. Materiały izolacyjne 5
2.9. Składowanie materiałów 5
2.10. Odbiór materiałów na Placu Budowy 5
3. SPRZĘT 5
3.1. Sprzęt do wykonania robót 6
4. TRANSPORT 6
5. WYKONANIE ROBÓT 6
5.1. Ogólne zasady wykonania robót 7
5.2. Roboty przygotowawcze 7
5.3. Roboty montażowe 7
5.4. System monitoringu. 7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 7
6.1. Kontrola, pomiary i badania 7
7. ODBIÓR ROBÓT 8
7.1. Ogólne zasady Robót 8
7.2 Odbiór robót zanikających 8
7.3. Odbiór robót ulegających zakryciu 8
7.4. Odbiór częściowy. 9
7.5. Próby Końcowe 9
7.6. Rozruch mechaniczny przepompowni 9
8. ROZLICZENIE ROBÓT 10
9. PRZEPISY ZWIĄZANE 10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją przepompowni ścieków na kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w Koluszkach przy ul. Mickiewicza 4.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z modernizacją przepompowni i wyposażenia w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne. W zakres tych robót wchodzą:

- roboty przygotowawcze,
- budowlane,
- izolacyjne,
- modernizacja przepompowni,
- wyposażenie w skład którego wchodzą: pompy, czujniki hydrostatyczne, przewody tłoczne wewnątrz przepompowni, zawory zwrotne, zasuwy odcinające, prowadnice pomp, króćce dopływowe i tłoczne, przepływomierze, kominek wentylacyjny i wentylacja mechaniczna,
- elementy sterowania przepompownią,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 *ST-00 Wymagania ogólne*.
Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 2.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2. Przepompownia

W przepompowni zaprojektowano zamontowanie dwóch pomp zatapialnych do ścieków o dużym przelocie (co najmniej 75mm). Jedna z pomp pełnić będzie rolę rezerwy zamontowanej. Przewiduje się możliwości i potrzeby pracy obu pomp jednocześnie w przypadku dużych i ekstremalnych dopływów.

2.3. Pompy

Wymagania materiałowe pomp:

2.3.1. Pompy w pompowni sieciowej

- Pompy być pompami o swobodnym przepływie i posiadać wirnik otwarty typu Vortex gwarantujący pracę bez zatykania się .
- Wirnik pompy stal nierdzewna według DIN W-Nr. 1.4408
- Moc silnika pompy może odbiegać od wielkości podanych w specyfikacjach szczególnych: –10% i +30%.
- Korpus pompy, kołnierz i korpus silnika wykonany z materiałów żeliwnych.
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
- Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien posiadać uszczelnienie mechaniczne w układzie podwójnym niezależnym, z węglika, pracującym w obu kierunkach obrotu i chłodzony olejem ze wspólnej komory.
- Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej powinna być wypełniona olejem nie zmieniającym właściwości w okresie eksploatacji między wymianami.
- Wał pompy powinien być ułożyskowany w łożyskach nie wymagających dodatkowego smarowania ani regulacji.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F z trzema łącznikami termicznymi w uzwojeniach silnika,
- Kontrola stanu uszczelnienia poprzez czujnik obecności wody w oleju umieszczony w komorze olejowej
- W przepompowniach sieciowych zasilanie prądem zmiennym 3 fazowym 400 V, 50 Hz, maksymalne obroty do 1500 obr./min.
- Silnik pompy powinien posiadać układ kontroli temperatury uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- Silnik powinien mieć czujnik wilgotności w komorze silnika.
- Wyprowadzenie kabli zasilających powinno zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable także w przypadku uszkodzenia płaszcza kabla czy izolacji przewodu.
- Pompa powinna być wyposażona w kabel długości dopasowanej do warunków zabudowy tak by sięgał do skrzynki sterowniczej bez łączenia.
- 3 letnia gwarancja od momentu uruchomienia
- Instalacja pompy zatapialna z systemem autozłącza pionowo

Orurowanie pomp, armatura i osprzęt zgodnie z wymaganiami określonymi w części B Specyfikacji technicznych.

2.4. Kable elektroenergetyczne

Przy doprowadzeniu zasilania należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową lub w porozumieniu z Inżynierem.

Jeżeli dokumentacja projektowana nie przewiduje inaczej to należy stosować kable zgodnie z PN-93/E-90401.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-89/B-30016 Cementy specjalne - Cement hydrotechniczny oraz PN-EN 206-1:2002 (U) Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.7. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia powinna być wykorzystana siatka zbrojeniowa 10 mm i stal zbrojeniowa A-0 lub inne wyroby stalowe wydane w specyfikacjach technicznych lub uzgodnione z Inżynierem.

2.8. Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

2.9. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

Kształtki, złączki, armatura. Kształtki, złączki, armatura i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, zabezpieczone przed działaniem zjawisk atmosferycznych, na utwardzonym i zabezpieczonym przed wilgocią podłożu z możliwością dostępu bezpośredniego do każdej ze składowanych grup produktów.

Wyposażenie przepompowni, kable. Elementy stanowiące wyposażenie pompowni (pompy, kolana sprzęgające, prowadnice, itp.) i kable elektryczne wraz z osprzętem powinny być składowane w pomieszczeniach zamykanych.

Kruszywo. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Cement. Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

2.10. Odbiór materiałów na Placu Budowy

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

Materiały dostarczone na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Wykonawca przeprowadzi oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem Wykonawca podda je badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 3.

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- sprężarka powietrza spalinowa 4 – 5 m^3/min.,
- beczkowozy,
- pompy, ścianki szczelne,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

Podane parametry są wartościami orientacyjnymi.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne" punkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów przestrzegając warunków określonych przez producenta.

Materiały na plac 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 specyfikacjach technicznych i wskazaniami Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

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

Transport prefabrykatów przepompowni powinien odbywać się samochodami prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie prefabrykatów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Kształtki, złączki, armatura, pozostałe wyposażenie przepompowni oraz kable mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Materiały te należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 5.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia harmonogram czasowy dostawy i realizacji poszczególnych przepompowni ścieków.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych. – ST-00.01

Usunięcie warstwy humusu. – ST-00.01

Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń. – ST-00.01

Lokalizacja istniejącego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.3. Roboty montażowe

Montaż wyposażenia. Montaż należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu producenta przepompowni.

5.4. System monitoringu.

Przepompownia winna zostać wyposażona w system całodobowego monitoringu, który będzie kompatybilny z systemem funkcjonującym u Zamawiającego.

W celu współpracy przepompowni ścieków z systemem monitoringu Wykonawca zamontuje modem pozwalający na monitorowanie wybranych sygnałów z przepompowni i wysyłanie ich na telefon alarmowy. Wszystkie niezbędne pozwolenia na użytkowanie systemu leżą po stronie Wykonawcy.

Minimalne wymagania dla systemu powiadamiania to:

- monitorowanie wybranych sygnałów pracy jak praca pompy, pomiar poziomu;
- monitorowanie sygnałów alarmowych pochodzących z układów sygnalizacji włamania;
- monitorowanie sygnałów alarmowych pochodzących z układów ochrony przepięciowej oraz zasilania;
- monitorowanie sygnałów z układów pomiaru przepływu (o ile taki jest przewidziany w projekcie) – chwilowy, ciągły
- monitorowanie sygnałów alarmowych pochodzących z układów pomiaru poziomu;
- przetwarzanie mierzonych wielkości i sygnałów;

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 6.

6.1. Kontrola, pomiary i badania

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową zamontowanego wyposażenia,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- testy pompowania na mokro,
- pomiar wydajności pompowania na mokro.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 8.

7.1. Ogólne zasady Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

7.2 Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

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

7.3. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- wyposażenie przepompowni,
- zasilanie elektryczne i sterownia przepompowni,
- podłączenie rurociągów tłocznych i kanałów grawitacyjnych,

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego obiektu,
- Dokumentacja producenta przepompowni, w szczególności dokumentacja techniczna pomp oraz sterowania przepompownią (schematy, rysunki).

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami specyfikacji technicznych oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- sposobu wykonania połączenia rur, prefabrykatów i uzbrojenia,
- szczelności przewodów i prefabrykatów na infiltrację,
- izolacji przewodów i prefabrykatów.

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

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

7.4. Odbiór częściowy.

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 *ST-00 Wymagania ogólne.*

7.5. Próby Końcowe

Ogólne zasady prób końcowych opisane są w punkcie 8.3 *ST-00 Wymagania ogólne*.
Próby końcowe (końcowe odbiory techniczne) należy dokonać przy udziale pracowników KPGK Sp. z o.o. Czynności odbiorowe są bezpłatne. W przypadku negatywnego wyniku odbioru koszty dodatkowych odbiorów ponosi Wykonawca. Przed odbiorem technicznym dokonywanym przez pracowników Spółki, do siedziby KPGK Sp. z o.o. należy dostarczyć:

- protokoły odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu (odbiorów wstępnych)
- deklaracje, certyfikaty zgodności i atesty wbudowanych w sieci i przyłącza materiałów,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności.

7.6. Rozruch mechaniczny przepompowni

Warunkiem odbioru przepompowni jest przeprowadzenie rozruchu mechanicznego. Do rozruchu powołana zostanie przez Wykonawcę komisja rozruchowa z udziałem Zamawiającego.

W trakcie rozruchu mechanicznego należy wykonać następujące czynności:

- ✓ sprawdzenie czystości wewnątrz komór czerpalnych,
- ✓ sprawdzenie działania mechanizmów napędowych zasuw przez kilkakrotne zamknięcie ich i otwarcie,
- ✓ sprawdzenie układów sterowania i AKP,
- ✓ sprawdzenie ustawienia pomp i ich zamocowania,
- ✓ sprawdzenie przygotowania pomp do pracy zgodnie z DTR,
- ✓ oznaczenie poziomów roboczych pracy pomp,
- ✓ sprawdzenie sygnalizacji stanu alarmowego,
- ✓ sprawdzenie zamocowania i drożności rurociągów tłocznych,
- ✓ sprawdzenie zamocowania oraz działania zasuw, zaworów zwrotnych i zaworów odpowietrzających jeśli takie występują /próby ruchowe/,
- ✓ wstępne ustawienie sygnalizatorów na poziomach sygnalizacyjnych zgodnie z projektem technologicznym,
- ✓ sprawdzenie działania sygnalizacji świetlnej i akustycznej oraz kolejności włączania pomp - przy pozorowanych poziomach medium w zbiorniku czerpalnym,
- ✓ uruchomienie kolejno pomp na biegu luzem i sprawdzenie kierunków obrotów,
- ✓ sprawdzenia pracy pomp na medium zastępczym - wodzie

- ✓ sprawdzenie wielkości drgania pomp w czasie ruchu,

8. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w *ST-00 Wymagania ogólne* p. 9.
Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 i 1.3 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- roboty pomiarowe,
- prace przygotowawcze niewyodrębnione w PR,
- wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in:
    - oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
    - wykonanie kładek dla pieszych,
    - montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
- wykonania wszelkich robót związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń, w tym:
    - w przypadku przepompowni,
        - montaż kompletnego obiektu w tym:
            - montaż wewnętrznego orurowania, urządzeń, armatury i pozostałego wyposażenia,
            - połączenie instalacji tłocznej z rurociągiem tłocznym
            - montaż instalacji elektrycznej, AKP, sygnalizacji i transmisji danych,
            - podłączenie do szaf zasilająco sterowniczych,
            - programowanie układów automatyki,
            - wykonanie przejść szczelnych,
            - montaż króćców przyłączeniowych,
        - wykonanie oświetlenia przepompowni,
- wykonanie wszelkich prób, kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1]	BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
[2]	PN-98/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
[3]	PN-H-74051:1994	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
[4]	BN-83/8973-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
[5]	BN-83/8971-06.01	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
[6]	BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
[7]	PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A.

[8] PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.

[9] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

[10] PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

[11] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

[12] PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.

[13] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i siec zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

[14] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

[15] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

[16] BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.

[17] PN-88/B-06250 Beton zwykły.

[18] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

[19] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

[20] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

[21] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

[22] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

[23] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

[24] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.

[25] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.

[26] PN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.

[27] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z niepfastyfikowanego polichlorku winylu.

[28] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.

[29] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

[30] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

[31] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

[32] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.

[33] PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

[34] PN-EN 10223-2:2001 Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia - Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych, przeznaczona dla rolnictwa, do celów izolacyjnych i na ogrodzenia.

[35] PN-EN 12433-1:2002 Bramy - Terminologia - Część 1: Typy bram.

[36] PN-EN 12433-2:2002 Bramy - Terminologia - Część 2: Elementy bram.

[37] KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.

[38] KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.

[39] KB4-4.12,1(9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.

[40] KB4-3.3.1.10(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.

[41] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.

[42] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD - poradnik.

[43] Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu.

[44] Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu.

[45] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz. 111)

[46] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczania oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)

[47] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji Obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.