

SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI

Tom I – Zagospodarowanie terenu

Tom II – Załączniki

Tom III – Projekt techniczny

TOM III

1. Strona tytułowa
2. Spis Zawartości
3. Spis części graficznej

Spis treści

Projekt techniczny – część opisowa.....	3
1. Przedmiot inwestycji	3
2. Zakres inwestycji	3
3. Opis projektowanych rozwiązań	3
3.1 Opinia geotechniczna	3
3.2 Prowadzenie rurociągów	4
3.3 Obliczenia	5
3.4 Pompownia ścieków.....	6
3.5 Wykopy	7
3.6 Prace montażowe	7
3.7 Umocnienie ścian wykopów.....	8
3.8 Odtworzenie nawierzchni.....	8
3.9 Odwodnienie wykopów.....	9
3. Normy.....	9

Spis części graficznej

Plan zagospodarowania terenu	rys. nr 1
Profil sieci	rys. nr 2
Schemat pompowni ścieków	rys. nr 3

Projekt techniczny – część opisowa

Nazwa inwestycji:

Rozbudowa przepompowni ścieków przy ul. Żeliwnej w Koluszkach

Lokalizacja inwestycji:

Teren inwestycji obejmuje:

- dz. nr ewid.: 1093 obręb 5 Koluszki,

Inwestor:

Koluszkowskie Przedsiębiorstwo
Gospodarki Komunalnej sp. z o.o
95-040 Koluszki ul. Mickiewicza 4

Projektant:

Artur Goleniewski
ul. Nawrot 114 p. 228
90-029 Łódź

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa istniejącej infrastruktury kanalizacji sanitarnej o nową przepompownię ścieków na terenie działki 1093 gdzie znajduje się istniejący obiekt pompowni ścieków wydzielony z działki ogrodzeniem.

2. Zakres inwestycji

Zakres opracowania obejmuje:

- budowa przepompowni ścieków - zbiornik żelbetowy DN 2000 H=5,60 m w punkcie P,
- przebudowa zbiornika żelbetowego istniejącej przepompowni na osadnik wstępny,
- budowa odcinka wlotowego kanału PVC DN 200mm od punktu P (projektowana pompownia) do punktu 4 (włączenie do ist. studni) o łącznej długości L=3,33 m,
- budowa odcinka wlotowego kanału PVC DN 315mm od punktu 1 (istniejący rurociąg DN200 PVC) do punktu P (projektowana pompownia) o łącznej długości L=3,35 m,
- budowa odcinka tłocznego PE 100 SDR 11 DN 200 od punktu P (projektowana pompownia) do punktu 3 (włączenie do istniejącego kanału tłocznego) o łącznej długości L=2,48 m,

3 Opis projektowanych rozwiązań

3.1 Opinia geotechniczna

Na podstawie rozeznania warunków gruntowych i wodnych na obszarze projektowanej inwestycji oraz biorąc pod uwagę czynniki konstrukcyjne projektowanych obiektów (głębokość posadowienia, przeszkody terenowe oraz istniejąca infrastruktura) niniejszą pompownię zakwalifikowano do drugiej kategorii geotechnicznej – wg. Rozporządzenia Ministra, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Sieci i pompownia układana będzie w prostych warunkach gruntowych – trasa sieci przebiegać będzie przez tereny w małym stopniu zmodyfikowane przez człowieka. Grunty w obszarze istniejącej pompowni zostały częściowo wymienione na nośne bądź wzmocnione. Miejscowo można spodziewać się nośnych gruntów rodzimych.

Poziom wód gruntowych w przewadze powyżej poziomu posadowienia. Konieczne zastosowanie ciągłego pompownia wód gruntowych

Projektowane obiekty nie będą miały wpływu na sąsiednie obiekty budowlane oraz środowisko.

Kategoria geotechniczna obiektu

Całość inwestycji zaliczana jest do kategorii geotechnicznej drugiej. Warunki gruntowe - proste.

3.2 Prowadzenie rurociągów

Projektuje się budowę technologii pompowni wraz ze zbiornikiem betonowym na urządzenia i fragmenty sieci łączące nową pompownię z istniejącą infrastrukturą.

Uwaga: Prace przy wymianie technologii przepompowni ścieków wymagają czasowego wyłączenia obiektu z eksploatacji i wykonania zastępczego układu odprowadzenia ścieków. Wybór metody dokonuje Wykonawca prac.

Proponuje się użytkowanie istniejącej pompowni do momentu budowy nowego obiektu a następnie wpięcie nowego obiektu do istniejących rur kanalizacyjnych a następnie demontaż istniejącej technologii pompowni. Na czas wpięcia nowych rur do istniejących sieci zaleca się odcięcie dopływu ścieków do pompowni wewnątrz ostatniej studzienki kanalizacyjnej od strony pompowni. Odcięcie proponuje się wykonać za pomocą korka pneumatycznego. W tej samej studni zaleca się umieszczenie pomp zatapiających do ścieków i wykonanie ciągu obejściowego do studni przy ul. Odlewniczej. Należy nie dopuścić do spiętrzenia ścieków w studziencie i zatkania kanału. Po zakończeniu prac należy przeprowadzić inspekcję kanalizacji.

Projektowaną pompownię należy montować w wykopie zabezpieczonym za pomocą grodzic wbijanych lub szalunków słupowo komorowych. Wykop powinien być suchy.

Po wykonaniu wykopu do założonej głębokości dokonać wyrównania podłoża oraz wykonania fundamentów pod montaż pompowni. Pompownię posadzić należy na warstwie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20cm układanego w dwóch warstwach - dolnej o uziarnieniu 31,5/63 gr. 12cm i górnej o uziarnieniu 0/31,5mm odpowiednio gr. 8cm oraz płycie betonowej z betonu C16/20 gr 20cm.

Na tak przygotowanym, wypoziomowanym i zaizolowanym podłożu należy posadzić dennicę zbiornika, a następnie kolejne kręgi. Przejścia rurociągów przez ściany zbiornika uszczelnić za pomocą łańcucha uszczelniającego.

W zbiorniku przepompowni zamontować zasuwę nożowe międzykołnierzone na wlocie ścieków.

Połączenie z istniejącą rurą kanalizacyjną wykonać za pomocą łącznika rurowego uniwersalnego, uprzednio umieszczonego na przewodzie. Wylot tłoczny zainstalować w ścianie zbiornika i uszczelnić za pomocą łańcucha uszczelniającego. Połączenie nowego odcinka rurociągu tłoczego z istniejącym wykonać za pomocą redukcji PE 200/90 oraz muf zgrzewanych elektrooporowych. Istniejące podłączenie kablowe pompowni wprowadzić do zbiornika przez przepust kablowy PVC DN 110. Przepust ten wykonać przez ścianę zbiornika i uszczelnić za pomocą łańcucha uszczelniającego. Zbiornik zwieńczyć za pomocą pokrywy typu lekkiego.

3.3 Obliczenia

Parametry obliczeniowe przekazane przez inwestora:

Przepływ ścieków $Q = 20,0$ l/s

Rzędna wlotów - 210,51 m n. p .m.

Maksymalna rzędna rurociągu tłocznego – 213,63 m n. p .m.

Materiał, średnica i długość rurociągu tłocznego – PE 100 SDR 11 DN 200 L=165m

Wysokość i pojemność retencyjna zbiornika

$$h_r = \frac{V_u}{F}$$

$$V_u = \frac{0,9 * Q}{n}$$

Gdzie:

h_r – wysokość retencyjna [m]

F – pole przekroju poprzecznego zbiornika [m²]

n – ilość załączeń pomp na godzinę (przyjmować 10-30) [1/h]

$$V_u = \frac{0,9 * 20 \frac{l}{s}}{15} = 1,2 m^3$$

$$F = \frac{\pi * (2,0m)^2}{4} = 3,14 m^2$$

$$h_r = \frac{1,2 m^3}{3,14 m^2} \approx 0,38 m$$

Wysokość podnoszenia pompowni

Wysokość podnoszenia pompowni wynika z sumy geometrycznej wysokości podnoszenia, strat ciśnienia liniowych oraz strat ciśnienia miejscowych.

$$H_p = H_{geo} + H_l + H_m \text{ [m]}$$

Dla średniego poziomu ścieków w zbiorniku $H_{\text{śr}} = 210,00$ m n. p. m.

$H_{geo} = 3,7$ m

$$H_l = \lambda * \frac{L}{d} * \frac{V^2}{2 * g}$$

Gdzie:

λ - współczynnik strat liniowych

V - prędkość przepływu [m/s]

L - długość rurociągu tłocznego [m]

d - średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego [m]

g - przyspieszenie ziemskie [m/s²]

Dla rurociągu PE 100 SDR 11 DN 200 L=165m, dla którego przyjęto wysoki stopień zużycia i chropowatość bezwzględna równą 0,4mm.

$H_l = 1,2$ m

Straty ciśnienia miejscowe przyjęto jako 50% strat ciśnienia liniowych.

H_m = 0,60 m

Straty ciśnienia wewnątrz pompowni.

H_{mp} = 0,3 m

$$\mathbf{H_p = 3,7 + 1,2 + 0,6 + 0,3 = 5,8m}$$

3.4 Pompownia ścieków

Projektuje się pompownię w wykonaniu mokrym, zabudowaną wewnątrz zbiornika żelbetowego z kręgów zlokalizowaną w terenie zielonym. Wyposażoną w dwie pompy do ścieków zatapialne o pracy naprzemiennnej.

Pompownia zabudowana będzie wewnątrz zbiornika wykonanego z kręgów betonowych $\phi 2000$ łączonych na uszczelkę, o całkowitej wysokości 5,60m. Zbiornik należy wykonać w formie nieprzejezdnej, z betonu klasy nie niższej niż C35/45, stopniu wodoszczelności co najmniej W12 i nasiąkliwości nie większej niż 5%. Studnie muszą wykazywać całkowitą szczelność przy różnicy ciśnień 0,5 bara. Płyta pokrywowa typu lekkiego 120kN. Płyta pokrywowa z otworem pod przykrycie włazowe zamykane, o wymiarach 84x94cm ze stali 1.4301. Zbiornik należy wyposażać w drabinę żłazową ze stopniami antypoślizgowymi do dna - stal 1.4307 CE; oraz pomost eksploatacyjny (Stal 1.4301 + krata TWS). Płytę pokrywową należy ponadto uzbroić w poręcz żłazową (stal 1.4301) oraz kominki wentylacyjne – oddzielnie nawiewny i wywiewny. Pompy należy umieścić na prowadnicach rurowych o odpowiedniej sztywności – stal 1.4301, wyposażać w wyciąg łańcuchowy oraz żuraw słupowy z wyciągarką ręczną i linką stalową.

Na wlocie ścieków do pompowni zamontować zasuwę nożową DN200 i DN315 międzykołnierzowe odporne na działanie ścieków i oparów.

Na instalację wewnętrzną technologiczną pompowni składają się:

- Wlot grawitacyjny żeliwny DN 200 i DN300 z deflektorem
- Wylot tłoczny stal. DN 200
- 2 piony tłoczne stal DN 150 ze stali 1.4301 z zaworami zwrotnymi i odcinającymi
- Instalacja płuczająca 2" z zaworami hydromechanicznymi
- Pompy zatapialne o wydajności min. $Q=24,0$ l/s oraz wysokości podnoszenia min. 7m.s.w. i napięciu zasilania 400V. Wirnik typu Vortex. Pompy wyposażone w falowniki z możliwością serowania wydajnością od położenia sondy głębokości. Praca pomp w trybie naprzemiennym. – 2 szt.
- Króciec DN80 na rurociągu tłoczny wyposażony w złącze gwintowane lub szczelne ciśnieniowe złącze asenizacyjne (np. STORZ) wyprowadzone pod pokrywę pompowni

Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z PN-EN 12050-1:2002. Dodatkowo musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi

Projektuje się wykorzystanie i adaptację istniejącej szafy zasilającej – sterowniczej. Sprawdzenie istniejących zabezpieczeń możliwe będzie po wyborze producenta pomp do ścieków.

Istniejącą instalację elektryczną doposażyć w zewnętrzne gniazda 380V i 230V oraz możliwość podłączenia agregatu prądotwórczego. Pompownię wyposażać w system przesyłu informacji o stanach awaryjnych poprzez moduł GSM.

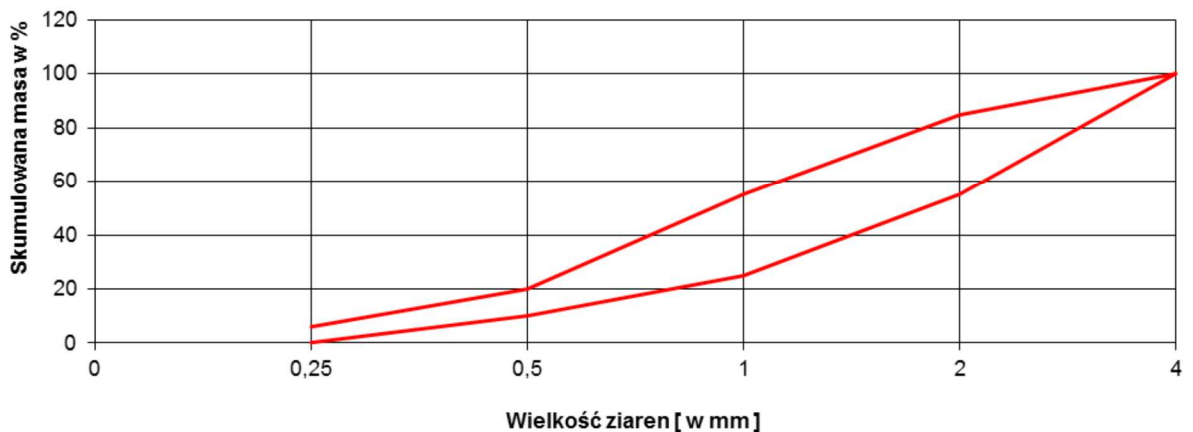
3.5 Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopu, jego trasa/lokalizacja musi zostać wytyczona w terenie przez uprawnionego geodetę. Na terenie gruntów zielonych warstwa humusu musi zostać zdjeta w celu ponownego jej wykorzystania po zakończeniu robót. Prace należy prowadzić metodą wykopu punktowego zabezpieczonego grodzicami. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie. Włączenie instalacji pompowni i budowa zbiornika prowadzona jest w otoczeniu uzbrojenia podziemnego powiązanego bezpośrednio z pracą pompowni.

Ziemię z wykopów w postaci glin zwałowych, pyłów, piasków pylastych oraz piasków zaglinionych itp. należy wywieźć na składowisko a na ich miejsce przywieźć piaski średnio ziarniste. Ziemię w postaci piasków średnio i grubo ziarnistych należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora w celu późniejszego wykorzystania do zasypki rurociągów. Rurociągi wymieniane i nowe układać na podsypce z piasków grubych lub średnich, o grubości 20 cm. Rurociągi należy układać na suchej podsypce z wyprofilowaniem podłoża pod rurę w obrębie kąta 90°. W przypadku występowania na głębokości prowadzenia rurociągu piasków średnio lub grubo ziarnistych, rurociąg można układać na gruncie rodzimym z wyprofilowaniem podłoża pod rurę w obrębie kąta 90°.

Po ułożeniu i uzupełnianie rurociągi obsypać warstwą ochronną z piasków średnioziarnistych bez gródek i kamieni na wysokość 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę ubijać stopniowo warstwami o grubości 1/3 średnicy rury. Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu w tzw. pachach przewodu. Współczynnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,98. Dalszą zasypkę rur i pompowni do poziomu terenu można wykonywać mechanicznie piaskami, zagęszczając grunt warstwami co 20 cm w miarę postępu zasypki. Współczynnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 1,0..

Standardowa jakość piasku



3.6 Prace montażowe

Przy konieczności wymiany, kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6 m, a w szczególnych sytuacjach, co 4 m lub 2m. Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, przy montażu w temperaturach od 0 do 10°C należy przechowywać złączki, uszczelki i kształtki w ciepłym pomieszczeniu lub podgrzewać w momencie montażu. Rury PVC należy docinać poza wykopem na przygotowanych stojakach z obrabianiem krawędzi. Przed przystąpieniem do montażu należy

je oczyścić z zewnątrz i od wewnątrz a następnie sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Rurę należy ostrożnie wprowadzić do przygotowanego wykopu, a następnie wprowadzić bosa koniec rury do kielicha i wykonać połączenie „na wcisk”. Połączenia te można wykonywać metodą ręcznej dźwigni lub korzystając ze specjalnego urządzenia wciskowego.

Zbiornik przepompowni należy montować w zabezpieczonym i odwodnionym wykopie. Pompownię posadzić należy na warstwie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20cm układanego w dwóch warstwach - dolnej o uziarnieniu 31,5/63 gr. 12cm i górnej o uziarnieniu 0/31,5mm odpowiednio gr. 8cm oraz płycie betonowej z betonu C16/20 gr 20cm. Odpompowywanie wód z wykopów za pomocą igłofiltrów. Zbiornik żelbetowy zabezpieczyć na zewnątrz masą asfaltowo kauczukową i zasypywać warstwami gr. 20cm zagęszczanymi w miarę podnoszenia szalunków. Zbiornik obsypać piaskiem o uziarnieniu ciągłym. Zbiornik zwieńczyć płytą wystającą ponad teren.

3.7 Umocnienie ścian wykopów

Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów dla montażu pompowni wykonać należy za pomocą grodziec stalowych wbijanych lub z wykorzystaniem szalunków słupowo płytowych. Minimalne wymiary wykopu 3x3,5m.

Szalowanie wykopów dla rurociągów dokonuje się przy pomocy szalunków systemowych np. typu BOX. Rozmieszczenie i ilość podpór w wykopie regulować mając na uwadze względy wytrzymałościowe i możliwości montażowe. Obudowa wykopu powinna wystawać ponad teren o co najmniej 10cm i być obsypana ziemią w celu zabezpieczenia wykopu przed możliwością spadania wydobywanego urobku. Urobek powinien być składowany po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 1,0 m od jego krawędzi.

Szalowanie wykopów pod demontaż i montaż pompowni za pomocą szalunków typu słupowo-komorowych lub grodziec stalowych wbijanych. Wielkość szalunku powinna gwarantować bezpieczne wykonanie robót i zejście do wykopu przy ustawionym zbiorniku. Dopuszcza się wyburzenie istniejącej studni w pełnym szalunku. W przypadku szalunków zagłębianych w miarę wykopu istniejące studnie należy demontować systematycznie w miarę zagłębiania szalunków tak aby dno szalunku było min. 0,5m poniżej krawędzi studni.

Demontaż szalunków musi postępować zgodnie z zasypywaniem wykopów tak aby zapewnić stabilność sąsiadujących gruntów. W przypadku naruszenia gruntów sąsiednich należy wykonać zagęszczenia gruntu sąsiadującego z wykopem i ewentualne glebą urodzajną lub piaskiem lub tłuczniem.

System szalowania wykopów należy przedłożyć do uzgodnienia przed rozpoczęciem robót ziemnych.

Ponadto należy dbać, aby rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół. Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.). Schodzenie do wykopu po rozporach jest zabronione.

W trakcie prowadzenia prac szalunkowych należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie stateczności gruntów w pobliżu prowadzonych prac. W przypadku utraty stateczności gruntów rodzimych należy je wymienić na piasek zagęszczony.

3.8 Odtworzenie nawierzchni

Po wykonaniu wykopów należy wykonać odtworzenie nawierzchni utwardzonych i terenów zielonych.

Tereny zielone należy zasypać gruntem rodzimym i warstwą humusu pochodzenia miejscowego lub nawiezioną. Humus na ostatnie 10cm nie powinien zawierać fragmentów darni, kamieni oraz innych zanieczyszczeń. Na zagęszczony humus należy posiać trawę.

W obrębie prowadzonych prac występują tereny utwardzone kostką brukową. Nawierzchnie utwardzone należy odtworzyć do stanu pierwotnego z wykorzystaniem nowych lub nieuszkodzonych elementów.

3.9 Odwodnienie wykopów

Montaż pompowni oraz układanie rur kanalizacyjnych musi być wykonane w wykopach o podłożu odwodnionym. Występujące wody opadowe oraz wody zawarte w gruncie, które mogą się dostawać do wykopu - należy odpompować za pomocą elektrycznej bądź spalinowej pompy lub igłofiltrów znajdującej się na wyposażeniu Wykonawcy.

3. Normy

PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 752-część 1-7	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-EN 773	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 13476-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe
PN-EN 13476-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PCW-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 545	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań
PN-EN 1563	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.
PN-EN 1092-2	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
PN-EN 598	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków
PN-EN 1671	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
PN-EN 1401-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu. (PCW-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 12201-1-5	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne Część 2: Rury Część 3: Kształtki Część 4: Armatura Część 5: Przydatność do stosowania w systemie

PN-B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN -1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 681-1,2	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma. Część 2: Elastomery termoplastyczne
PN-EN 13244	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanej pod ziemią. Polietylen (PE)
PN-B 12037	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
KB4-4.12.1	Studzienki połączeniowe
PN-/B-6714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

Opracował: