

	Jednostka Projektowa: Przedsiębiorstwo Inżynierskie PROEKO Al. Jana Pawła II 148 85-151 Bydgoszcz		Egz. nr 1 Tom 01.01 Data: 10.12.2025
Zadanie inwestycyjne:	Modernizacja układu recyrkulacji osadu powrotnego na oczyszczalni ścieków w Zgierzu		
Lokalizacja:	Oczyszczalnia ścieków w Zgierzu ul. Waleriana Łukasińskiego 26, 95-100 Zgierz		
INWESTOR: 	„Wodociągi i Kanalizacja - Zgierz” Sp. z o.o. ul. Andrzeja Struga 45, 95 - 100 Zgierz		
Faza:	01. PROJEKT WYKONAWCZY		
Opracowanie:	01.01. TECHNOLOGIA		
Projektanci:	NR UPRAWNIEŃ/ SPECJALNOŚĆ	PODPIS	
Projektant: mgr inż. Ireneusz Plichta	GP-IV/8346/181/TO/89-90 Instalacyjno- inżynierska w zakresie ochrony środowiska z ograniczeniem do instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby		
Sprawdzający: mgr inż. Maciej Taff	Wa-401/01 Uprawnienia do projektowania w spec. Instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych., bez ograniczeń		
Kategoria obiektu budowlanego: XXX			

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2 ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIE TECHNOLOGICZNE I TECHNICZNE	4
3 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE TECHNOLOGICZNE.....	5
4 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE TECHNICZNE	5
4.1 KOMORA MOKRA PRZEPOMPOWNI OSADU	5
NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO - OBIEKT NR 3.11	5
4.2 KOMORA SUCHA PRZEPOMPOWNI OSADU NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO OBIEKT NR 3.11.....	6
4.3 KOMORA ROZDZIAŁU NA KOMORY OSADU CZYNNEGO OBIEKT 3.2	7
4.4 TYMCZASOWA PRZEPOMPOWNI OSADU RECYRKULOWANEGO	7
5 REALIZACJA INWESTYCJI Z ZACHOWANIEM CIĄGŁOŚCI OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	8
6 INSTALACJE ZEWNĘTRZNE TECHNOLOGICZNE	10
7 ROBOTY MONTAŻOWE	11
7.1 PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY PROJ. PRZEWODAMI.....	11
7.2 SPAWANIE RUR ZE STALI NIERDZEWNEJ	11
7.3 POŁĄCZENIA ROZŁĄCZNE	13
7.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI	13
8 WYTYCZNE BRANŻOWE	14
8.1 BRANŻA KONSTRUKCYJNA	14
9 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	14

B. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik nr 1 – tabela elementów.
Załącznik nr 2 – kopie uprawnień i zaświadczeń o przynależności do izby inżynierów budownictwa.

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | | |
|----|--|--------------|
| 1. | Plan sytuacyjno wysokościowy | skala: 1:500 |
| 2. | Schemat technologiczny - stan istniejący | skala: bez |
| 3. | Schemat technologiczny - stan projektowany | skala: bez |
| 4. | Przepompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego obiekt nr 3.11
INWENTARYZACJA | skala: 1:50 |
| 5. | Przepompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego obiekt nr 3.11 | skala: 1:50 |
| 6. | Przepompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego obiekt nr 3.11
-wytyczne wykonania otworu w stropie | skala: 1:50 |
| 7. | Komora rozdziału na komory osadu czynnego obiekt nr 3.2
INWENTARYZACJA | skala: 1:50 |
| 8. | Komora rozdziału na komory osadu czynnego obiekt nr 3.2 | skala: 1:50 |

A. CZĘŚĆ OPISOWA

projektu wykonawczego część technologiczna modernizacji układu recyrkulacji osadu powrotnego na oczyszczalni ścieków w Zgierzu

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy część technologiczna modernizacji układu recyrkulacji osadu powrotnego na oczyszczalni ścieków w Zgierzu.

2 ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIE TECHNOLOGICZNE I TECHNICZNE

Osad wydzielony w osadniku wtórnym 3.5.2. i 3.5.1. odprowadzany jest poprzez przelewy teleskopowe do komory mokrej przepompowni osadu nadmiernego i recyrkulowanego obiekt nr 3.11.

Wyposażenie przepompowni w części mokrej stanowi:

- 4 x zasuwą kołnierzową dn-500, po dwie zasuwę na dopływie z leja osadowego każdego z osadników (przed i za przelewem teleskopowym),
- 2 x przelew teleskopowy na odpływie z leja osadowego każdego z osadników

Z komory mokrej osad nadmierny pompowany jest:

- czterema pompami osadu recyrkulowanego do komory rozdziału ścieków na komory osadu czynnego obiekt nr 3.2,
- dwoma pompami osadu nadmiernego do zbiornika osadu.

Do komory rozdziału ścieków na komory osadu czynnego obiekt nr 3.2 doprowadzane są oprócz osadu powrotnego także ścieki oczyszczone mechanicznie.

Wyposażenie komory stanowi:

- 6 x zastawka na przelewie, szerokość koryta $b=2000\text{mm}$,
- 6x płyta regulacyjna przelewu, szerokość koryta $b=2000\text{mm}$,

- 1 x krata zamontowana zamiast zastawki na przelewie do części odprowadzającej ścieki do komory osadu czynnego obiekt nr 3.3.1,
- 1x zastawka, szerokość koryta $b=1000\text{mm}$, zamontowana na przelewie do części odprowadzającej ścieki do komory osadu czynnego obiekt nr 3.3.2,

3 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE TECHNOLOGICZNE

Technologicznie istniejący układ pozostaje bez zmian. Projektuje się remont w celu wymiany wyeksploatowanych urządzeń.

Należy w komorze rozdziału ścieków na komory osadu czynnego, obiekt nr 3.2 zdemontować istniejącą kratę i zamontować zastawkę będącą w posiadaniu Zamawiającego.

4 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

4.1 KOMORA MOKRA PRZEPOMPOWNI OSADU

NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO - OBIEKT NR 3.11

W komorze przewiduje się montaż nowych zasuw odcinających na rurociągach dosyłowych osady powrotnego z osadników wtórnych. W celu umożliwienia remontu komory i jednoczesnej pracy oczyszczalni przewiduje się podzielenie komory czerpalnej pomp na dwie części systemową szczelną demontowalną przegrodą.

Projektowane wyposażenie:

- 1 x szandor - szczelna demontowalna przegroda - szandor do montażu naściennego w komorze o szerokości 2,50m, wykonanie: rama – stal 1.4404, belki - 32 profili z aluminium 150mm;
- 4 x zasuwą nożową DN500 miedzykołnierzowa z przedłużeniem trzpienia w obudowie, z napędem ręcznym - kółko na kolumie;ncie;
- 4 x łącznik rurowo - kołnierzowy DN500, z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

Układ projektowanej armatury przedstawiono w części graficznej projektu. Szczegółowy opis wymogów projektowanej armatury w załączonym zestawieniu elementów i SST.

4.2 KOMORA SUCHA PRZEPOMPOWNI OSADU NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO OBIEKT NR 3.11

W komorze suchej przepompowni przewidziano wymianę istniejącej armatury na nową. Dla dopasowania projektowanej armatury do istniejącego układu rurociągów przewidziano montaż łączników i kompensatorów.

W celu umożliwienia opróżnienia rurociągu osadu powrotnego DN800 zaprojektowano wykonanie odwodnienia rurociągu z zamknięciem zasuwą DN100 z odprowadzeniem do komory czerpальной pompowni. Odwodnienie możliwe jest po obniżeniu zwierciadła w komorze czerpальной pomp.

Projektowane wyposażenie po stronie ssawnej pomp:

- 4 x kompensator DN400 kołnierzowy,
- 4 x zasuwą nożową DN400 międzykołnierzowa z napędem ręcznym - kółko;
- 4 x łącznik DN400 dwukołnierzowy, L=350mm
- 4 x łącznik DN400 rurowo - kołnierzowy,
- 2 x zasuwą nożową DN150 międzykołnierzowa z napędem ręcznym - kółko;
- 2 x łącznik DN150 dwukołnierzowy, L=150mm

Projektowane wyposażenie po stronie tłocznej pomp:

- 4 x kompensator DN250 kołnierzowy,
- 4 x zawór zwrotny klapowy DN400 kołnierzowy z dźwignią i przeciwwagą po prawej stronie w kierunku przepływu;
- 2 x zawór zwrotny kulowy DN150 kołnierzowy;
- 4 x zasuwą nożową DN350 międzykołnierzowa z napędem ręcznym - kółko;
- 2 x zasuwą nożową DN150 międzykołnierzowa z napędem ręcznym - kółko;
- 1 x zasuwą nożową DN100 międzykołnierzowa z napędem ręcznym - kółko;
- 4 x łącznik DN350 dwukołnierzowy, L=220mm
- 4 x łącznik DN150 dwukołnierzowy, L=600mm
- 4 x łącznik DN350 rurowo - kołnierzowy,
- 2 x łącznik DN150 rurowo – kołnierzowy.

Układ projektowanej armatury przedstawiono w części graficznej projektu. Szczegółowy opis wymogów projektowanej armatury w załączonym zestawieniu elementów i SST.

4.3 KOMORA ROZDZIAŁU NA KOMORY OSADU CZYNNEGO OBIEKT 3.2

W celu umożliwienia wymiany przepływomierza w komorze pomiarowej KP-1 oraz armatury w przepompowni osadu nadmiernego i recyrkulowanego obiekt 3.11 przewidziano montaż zastawki.

Projektuje się zastawkę do montażu na ścianie, po stronie rurociągu dopływowego osadu powrotnego DN800 w celu uniemożliwienia cofnięcia się ścieków z komory do rurociągu.

Projektowane wyposażenie:

- 1 x zastawka naścienna, szerokość $b=800\text{mm}$.

Układ projektowanej armatury przedstawiono w części graficznej projektu. Szczegółowy opis wymogów projektowanej armatury w załączonym zestawieniu elementów i SST.

4.4 TYMCZASOWA PRZEPOMPOWNIA OSADU RECYRKULOWANEGO

Na czas wymiany armatury w przepompowni osadu nadmiernego i powrotnego – obiekt nr 3.11 projektuje się tłoczenie ścieków rurociągiem tymczasowym przepompownią mobilną do komory defosfatacji w reaktorze osadu czynnego obiekt nr 3.3.1

Parametry przepompowni:

- wymagany wydatek pompowni około $750\text{ m}^3/\text{h}$.
- rurociąg DN400, $L \sim 220,0\text{m}$

Przebieg rurociągu tymczasowego przedstawiono w części graficznej projektu.

5 REALIZACJA INWESTYCJI Z ZACHOWANIEM CIĄGŁOŚCI OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Planowana instalacja wykonywana będzie na istniejącym obiekcie. W trakcie prowadzenia prac musi być zachowana ciągłość oczyszczania i odprowadzania ścieków. W tym celu należy zachować określoną kolejność wykonywania prac.

Montaż zastawki naściennej dn-800 w komorze rozdziału ścieków na komory osadu czynnego obiekt 3.2.

Montaż zastawki naściennej dn-800 wymaga:

- zatrzymania dopływu ścieków oczyszczonych mechanicznie do komory 3.2, do zatrzymania dopływu ścieków wykorzystana istniejąca armatura odcinająca,
- zatrzymania dopływu osadu recyrkulowanego z przepompowni osadu nadmiernego i recyrkulowanego,
- odpompowanie zawartości komory,

W czasie montażu zastawki ścieki kierowane do istniejących zbiorników:

- obiekt 1.3 - zbiornik reakcji i flokulacji,
- obiekt 1.5.1 – osadnik wstępny – pojemność 2 253 m³,
- obiekt 1.5.2. osadnik wstępny – pojemność 2 253 m³,

Uwaga: nie zakłada się wykonywania tymczasowej pompowni ścieków oczyszczonych mechanicznie. Prace należy prowadzić w okresie pogody bezdeszczowej. Możliwa do uzyskania pojemność retencyjna ścieków napływających na oczyszczalnię odpowiada około 60% napływów ścieków z okresu pogody bezdeszczowej. Należy się liczyć z koniecznością przeprowadzenia montażu zastawki w dwóch etapach.

Wymiana armatury w komorze mokrej pompowni 3.11

Wymiana armatury w komorze mokrej pompowni 3.11 wymaga:

- Wyłączenie pomp recyrkulacyjnych osadu powrotnego,



- Wyłączenie pomp osadu nadmiernego,
- Wymiana armatury w komorze mokrej wykonywana pod lustrem ścieków (przelew teleskopowy nie podlega wymianie),

Uwaga: maksymalny możliwy czas wyłączenia recyrkulacji osadu powrotnego wynosi około jednego dnia roboczego. Należy się liczyć z koniecznością wykonywania prac etapowo:

- Wymiana armatury obsługującej osadnik 3.5.1.,
- Włączenia recyrkulacji osadu powrotnego na około 1 dobę,
- Wymiana armatury obsługującej osadnik 3.5.2.,

Nie jest wykluczone, że każda z czterech zasuw będzie wymieniana przez jeden dzień. W tej sytuacji przerwy robocze wyniosą trzy doby.

Wykonanie pompowni tymczasowej osadu recyrkulowanego oraz zastawki szandorowej w komorze mokrej pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego

Przeprowadzenie prac związanych z wymianą armatury w przepompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego wymaga wykonania tymczasowej pompowni recyrkulacyjnej osadu powrotnego (zakłada się, że odprowadzanie osadu nadmiernego może być wstrzymane na około 4 doby, w tym czasie możliwe jest wykonanie prac umożliwiających włączenie do ruchu przepompowni osadu recyrkulowanego):

- Zamknięcie nowych zasuw w komorze mokrej
- Opróżnienie komory mokrej
- Wycięcie w stropie komory mokrej otworu umożliwiającego wprowadzenie zastawek szandorowych w projektowane prowadnice,
- Montaż prowadnic zastawek szandorowych
- Montaż pomp tymczasowych o wydatku $750 \text{ m}^3/\text{h}$ i tymczasowego rurociągu dn-400 osadu nadmiernego do komory defosfatacji 3.3.1 na czas na wykonanie prac.
- Zaślepienie 6 otworów do komory suchej:
 - 4 x dn-500,
 - 2 x dn-250

Uwaga: Całość prac może nie być wykonana w czasie jednego dnia roboczego (czas na jaki można wyłączyć recyrkulację osadu powrotnego). Należy się liczyć z koniecznością przerwania pracy i włączenia na okres około jednej doby pomp recyrkulacyjnych.

Wymiana armatury w komorze suchej przepompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego

- Uruchomienie pompowni tymczasowej,
- W pierwszej kolejności wykonać wymianę zasuw na przewodach ssawnych pomp osadu recyrkulowanego i nadmiernego oraz armatury na przewodach tłocznych pomp osadu nadmiernego,
- Po wykonaniu zasuw na przewodach ssawnych możliwe jest usunięcie korków na wlotach do przewodów ssawnych,
- Po wymianie armatury pomp osadu nadmiernego możliwe jest podjęcie pracy przez tą przepompownię.
- Po wymianie armatury pomp osadu recyrkulowanego możliwe jest podjęcie pracy przez tą przepompownię i demontaż pompowni tymczasowej,

6 INSTALACJE ZEWNĘTRZNE TECHNOLOGICZNE

W ramach realizacji zadania należy wykonać:

- instalacje zewnętrzne:
tymczasowy przewód recyrkulacji DN400, L ~220,0m ułożony na terenie z przepompowni tymczasowej do komory defosfatacji w reaktorze osadu czynnego obiekt nr 3.3.1,
- instalacje wewnętrzne:
przewód do odwodnienia rurociągu – przewód stalowy DN100 z zasuwą odcinającą z odprowadzeniem do komory czerpальной pompowni.

7 ROBOTY MONTAŻOWE

7.1 PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY PROJ. PRZEWODAMI

Projektowane przejście przewodem przez ścianę żelbetową pomiędzy komorą czerpalną (mokrą) i komorą suchą pompowni, projektuje się jako szczelne z uszczelnieniem za pomocą łańcucha uszczelniającego w wykonaniu: otwór \varnothing 180mm, elastomer NBR, płyta oporowa - poliamid, elementy metalowe stal 1.4307.

7.2 SPAWANIE RUR ZE STALI NIERDZEWNEJ

Każde spawanie będzie wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy doświadczonych w poszczególnych typach spawania, posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inwestora, zapis procedur spawalniczych i prób kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych testów.

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na miejscu budowy zostaną zatwierdzone przez Inwestora przed rozpoczęciem prac.

Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

Do spawania stali nierdzewnej austenitycznej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej, jakości spawów elementów łączących, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej austenitycznej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty spawalnicze rurociągów wykonane zostaną zgodnie z normami PN-EN 13480:2017-10 – Rurociągi przemysłowe stalowe oraz PN-EN 5817:2014-5 – Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką)- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.

W przypadku spawania stali nierdzewnej austenitycznej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rur podczas budowy instalacji,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej austenitycznej.

Przyjęte kategorie rurociągów na poszczególnych instalacjach wg normy:

PN-EN 13480-1:2017-10.

Wymagane klasy spoin rurociągów wg. normy: PN-EN 13480-5:2017-10E.

- Instalacja tłoczna osadu powrotnego – rurociąg kategorii I
klasa spoin poziom D (w/g PN-EN 5817:2014-5)
- Instalacje grawitacyjne osadów – rurociągi bez kategorii
klasa spoin poziom D (w/g PN-EN 5817:2014-5)

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić kontrolę wykonanych złączy spawalniczych.

Wymagany poziom jakości:

Badania w/g PN-EN-13480:2017: 100% VT, RT 10%

7.3 POŁĄCZENIA ROZŁĄCZNE

Kołnierze użyte w połączeniach kołnierzowo-śrubowych muszą być zgodne z Polska Normą PN-EN 1092-1+A1:2013-07 (Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe).

Do połączeń rurociągów należy stosować kołnierze przewidziane dla ciśnienia min. 1,0 MPa.

Do połączeń rurociągów z określoną armaturą, należy stosować kołnierze według wymagań określonych w warunkach montażu armatury.

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średniokładnej ze stali nierdzewnej austenitycznej.

Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w Polskich Normach. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości.

Kołnierze rurociągów ze stali nierdzewnej austenitycznej winny być wykonane z takiego samego materiału jak rurociąg.

7.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI

UWAGA!

Na czas próby szczelności wszystkie urządzenia technologiczne należy odłączyć (odciąć).

Próby szczelności rurociągów ciśnieniowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN-1671. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 razy ciśnienia roboczego, jednak nie mniej niż 1 MPa.

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi wraz z armaturą.

Czynności przy wykonaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą, podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15minut,
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic, uszczelnienie armatury.

Szczelność rurociągów winna być potwierdzona odpowiednimi protokołami z prób szczelności.

8 WYTYCZNE BRANŻOWE

8.1 BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Należy zaprojektować wykonanie otworu w istniejącej płycie górnej komory czerpальной pomp dla umożliwienia obsługi projektowanej przegrody szandorowej.

Wykonać przejście szczelne w ścianie przegrodowej komory czerpальной i suchej pompowni dla rurociągu odwadniającego DN100mm.

9 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-01440:1998 Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar

PN-B-01700:1999, PN-EN 10217, 1-7 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych
Warunki techniczne dostawy.

PN-EN 1092-1:2010 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe

PN-EN 681-1:2002/A3:2006 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

PN-EN 809+A1:2009/AC:2010 Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1983:2008 Armatura przemysłowa. Kurki kulowe stalowe

PN-EN 1984:2010 Armatura przemysłowa. Zasuwy stalowe i staliwne (oryg.)

PN-EN 1610:2015 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych



PN-B 10736 Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – warunki techniczne wykonania

PN-EN ISO 3834-1:2022-03 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych
- Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości

PN - EN ISO 15614-1 Badanie technologii spawania

PN-EN 10253-2:2022-01 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego - Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli

PN-EN 13480:2017-10 – Rurociągi przemysłowe metalowe

PN-EN 5817:2014-5 – Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych

PN – EN 10204:2005 Odbiory materiałów, urządzeń i elementów urządzeń

PN-EN 19:2005 Armatura przemysłowa. Znakowanie armatury metalowej

PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 7 – wrzesień 2003 r.

„Wytyczne projektowania instalacji kanalizacyjnych” – wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 12 – wrzesień 2006 r.

Wytyczne i DTR producentów

Opracował:

Ireneusz Plichta