

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST- 06
SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE

Spis treści

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres Robót objętych ST	4
1.3.1. Likwidacja kolizji	7
1.4. Określenia podstawowe	7
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	7
2. MATERIAŁY – WYMAGANIA I STANDARDY	7
2.1. Armatura	7
2.1.1. Zasuwy nożowe	7
2.1.2. Przepustnice (zawory klapowe)	8
2.1.3. Zawory odcinające kulowe	8
2.1.4. Zasuwy klinowe miękkouszczelnione	9
2.2. Rury i kształtki	9
2.2.1. Rury z PE	9
2.2.2. Rury z PVC	10
2.2.3. Rury ze stali nierdzewnej	10
2.2.4. Rury ze stali węglowej	10
2.2.5. Studzienki betonowe	10
2.3. Złącza	11
2.3.1. Uniwersalna opaska do nawiercania	11
2.3.2. Złącza naprawcze	11
2.3.3. Złącza montażowe różnicowe 750/710	11
2.3.4. Połączenia kołnierzowe	11
3. SPRZĘT	12
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	13
5. WYKONANIE ROBÓT	14
5.1. Roboty ziemne	14
5.1.1. Wykopy	14
5.1.2. Zasyпки	14
5.2. Rurociągi z PE	14
5.3. Studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych	15
5.4. Wykonanie rurociągów stalowych	15
5.4.1. Rurociągi ze stali k.o. na estakadzie	15
5.4.2. Rurociągi ze stali k.o. ułożone w ziemi	18
5.4.3. Rurociągi ze stali węglowej ułożonej w ziemi	18
5.5. Przejścia rurociągów technologicznych w rurach osłonowych	19
5.6. Izolacje termiczne	20
5.6.1. Izolacje termiczne rurociągów sprężonego powietrza	20
5.6.2. Izolacja termiczna rurociągów ułożonych w ziemi	20
5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
6.1. Prace przygotowawcze do budowy sieci	23
6.2. Roboty ziemne	23
6.3. Wykonanie rurociągów z tworzyw sztucznych (PEHD, PE, PVC)	23
6.4. Wykonanie rurociągów stalowych	24
6.5. Ocena wyników kontroli	24
6.6. Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy	24
7. OBMIAR ROBÓT	24

8. ODBIÓR ROBÓT	25
8.1. Procedura odbioru	25
8.2. Odbiór częściowy.....	25
8.3. Odbiór końcowy	25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	26
9.1. Ogólne wymagania	26
9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	26
10.DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	27
10.1.Normy	27

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-07.01) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sieci międzyobiektowych, które zostaną wykonane dla przedsięwzięcia: pn. „**Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łapach**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST – 06) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie sieci technologicznych i sieci wodociągowej przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie sieci technologicznych ujętych w pkt.1.3.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie sieci międzyobiektowych. Rurociąg gazu nie wchodzi w zakres niniejszych Specyfikacji Technicznych.

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania sieci zewnętrznych należy rozpatrywać i stosować wraz z Wymaganiami ogólnymi oraz z Dokumentacją Projektową i rysunkami.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją przedstawiono w Tabeli 1:

Tabela. 1 Zewnętrzne sieci technologiczne

Numer rurociągu	Trasa	Medium	Średnica/ Materiał
1	2	3	4
1	Ob. 3 ÷ Ob. 5	Ścieki	Φ 450/PEHD
2	Ob. 5 ÷ Ob. 6 A/B	Ścieki	Φ 500/PEHD
2A	Ob. 5 ÷ Ob. 7	Ścieki	Φ 300/PEHD
3	Ob.6 A/B ÷ Ob.10A/B	Ścieki i osady	Φ 600/K.O Φ 400/K.O
4	Ob. 10 A/B ÷ Ob.12 A/B	Ścieki i osady	Φ 600/PEHD Φ 400/PEHD
5	Ob. 12 A/B ÷ Ob. 32	Ścieki oczyszczone	Φ 250/PEHD Φ 400/PEHD
6	Ob. 21 ÷ Ob. 10 A/B	Roztwór PIX	Φ 20/PHVC
8	Ob. 27 ÷ Ob. 10 A/B	Powietrze	Φ 300/K.O
20	Ob. 17 ÷ Ob. 20.40	Osad nadmierny	Φ 100/K.O

Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łapach
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-06 – Sieci międzyobiektywne

Numer rurociągu	Trasa	Medium	Średnica/ Materiał
1	2	3	4
21	Ob. 17 ÷ Ob. 19	Recyrkulat	Φ 600/žel.istn.
22	Ob. 19 ÷ Ob. 16	Recyrkulat	Φ 400/stal istn.
23	Ob. 19 ÷ Ob. 16	Wody osadowe	Φ 200/stal istn.
24	Ob. 22 ÷ Ob. 20.40	Osad ustabiliz.	Φ 200/K.O istn + proj
25	Ob. 16 ÷ Ob. 6 A/B	Recyrkulat	Φ 400/K.O istn + proj
26.K	Ob.32 Kolektor L = 45 m	Woda technologiczna	Φ160 x 14,6/PE100 SDR 11
26.1	Ob. 32 ÷ Ob. 1 L = 140 m	Woda technologiczna	Φ125 x 11,8/PE100 SDR 11
26.1A	Ob. 32 ÷ Ob. 1 L = 30 m	Woda technologiczna	Φ110 x 10,0/PE100 SDR 11
26.3	Ob. 32 ÷ Ob. 3 L = 45 m	Woda technologiczna	Φ63 x 5,8/PE100 SDR 11
26.5	Ob. 32 ÷ Ob. 5 L = 25 m	Woda technologiczna	Φ 90 x 8,2/PE100 SDR 11
26.20	Ob. 32 ÷ Ob. 20.40 L = 45 m	Woda technologiczna	Φ 90x8,2/PE100 SDR 11
CZ.23	Ob. 32 ÷ Ob. 23 L = 180 m	Woda technologiczna grzewcza zasilanie	Φ110 x 10,0/PE100 SDR 11
CP.23	Ob. 23 ÷ istn.kanał k 600 L = 55 m	Woda technologiczna grzewcza powrót	Φ110 x 10,0/PE100 SDR 11
CZ.5	Ob. 32÷ Ob. 5 L = 190 m	Woda technologiczna grzewcza zasilanie	Φ90 x 8,2/PE100 SDR 11
CP.5	Ob. 5 ÷ istn.kanał k 600 L = 65 m	Woda technologiczna grzewcza powrót	Φ90 x 8,2/PE100 SDR 11
CZ.16	Ob. 32÷ Ob. 16 L = 125 m	Woda technologiczna grzewcza zasilanie	Φ90 x 8,2/PE100 SDR 11
CP.16	Ob. 16÷ istn.kanał k 600 L = 25 m	Woda technologiczna grzewcza powrót	Φ90 x 8,2/PE100 SDR 11
CZ.28	Ob. 32÷ Ob. 28 L = 50 m	Woda technologiczna grzewcza zasilanie	Φ75 x 6,8/PE100 SDR 11
CP.28	Ob. 28÷ istn.kanał k 600 L = 25 m	Woda technologiczna grzewcza powrót	Φ75 x 6,8/PE100 SDR 11
CZ.20	Ob. 32÷ Ob. 20.40 L = 50 m	Woda technologiczna grzewcza zasilanie	Φ90 x 8,2/PE100 SDR 11
CP.20.1	Ob. 20.40 ÷ istn.kanał k 600 L = 28 m	Woda technologiczna grzewcza powrót	Φ75 x 6,8/PE100 SDR 11
CP.20.2	Ob. 20.40 ÷ istn.kanał k 600 L = 28 m	Woda technologiczna grzewcza powrót	Φ75 x 6,8/PE100 SDR 11

Rurociągi wody technologicznej zostaną ułożone na głębokości 1,20 m.

Tabela. 2 Przyłącza wodociągowe

1	Ob. 1	Woda pitna	DN32 l = 38 m
2	FW.3	Woda pitna	DN20 l = 9 m
3	Ob. 5	Woda pitna	DN25 l = 25 m
4	FW.5	Woda pitna	DN20 l = 18 m
5	Ob. 20.40	Woda pitna	DN32 l = 16 m
6	BF. 20.40	Woda pitna	DN20 l = 45 m
7	FW.20.40	Woda pitna	DN20 l = 7 m
8	Ob. 21 (oczyszczalnia)	Woda pitna	DN20 l = 33 m

Przyłącza wodociągowe zostaną wykonane z rur PE100 SDR 11 i ułożone na głębokości 1,30 m.

Tabela. 3 Przyłącza kanalizacyjne

1	Ob. 1	k200 l = 39 m	Studzienki: 2 x 1200 1 x 800
2	FW.3	k160 l = 9 m	Studzienka 1 x 600
3	Ob. 5	K160 l = 20 m	Studzienki 2 x 800
4	FW.5	k160 l = 18 m	Studzienki 2 x 600
5	Ob. 20.40	k200 l = 20 m	Studzienki: 2 x 1200
6	BF. 20.40	K160 l = 45 m	Studzienki: 1 x 1200 2 x 600
7	FW.20.40	DN20 l = 7 m	Studzienka 1 x 600

Przyłącza kanalizacyjne zostaną wykonane z rur PVC i ułożone na średniej głębokości 2,20 m.

Ilość studzienek żelbetowych D 1,2	3 szt., głębokość: 3,0 m,
Ilość studzienek żelbetowych D 1,2	2 szt., głębokość: 2,5 m,
Ilość studzienek żelbetowych D 0,8	2 szt., głębokość: 2,5 m,
Ilość studzienek PE D 0,6	6 szt., głębokość: 2,0 m.

Tabela. 4 Przyłącza wpustów ulicznych

1	Ob. 1	k200 l = 39 m	Studzienki: 2 x 1200 1 x 800
2	FW.3	k160 l = 9 m	Studzienka 1 x 600

Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łapach
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-06 – Sieci międzyobiektywne

3	Ob. 5	K160 l = 20 m	Studzienki: 1 x 1200 2 x 800
4	FW.5	k160 l = 18 m	Studzienki 2 x 600
5	Ob. 20.40	k200 l = 20 m	Studzienki: 2 x 1200
6	BF. 20.40	K160 l = 45 m	Studzienki: 1 x 1200 2 x 800
7	FW.20.40	DN20 l = 7 m	Studzienka 1 x 600

Przyłącza wpustów ulicznych zostaną wykonane z rur PVC kanalizacyjnych klasy S (SDR34 S16,7) i ułożone na średniej głębokości 1,90 m.

1.3.1. LIKWIDACJA KOLIZJI

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST - 00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

2. MATERIAŁY – WYMAGANIA I STANDARDY

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem zapewnienia tych samych właściwości technicznych, oraz uzyskanie akceptacji Inżyniera.

Dla wszystkich urządzeń należy przyjąć minimalny okres użytkowania 80000 godzin (klasa 5 wg PN-EN 12255).

2.1. Armatura

2.1.1. ZASUWY NOŻOWE

Wymagania ogólne

- Szczelność zasuw w obu kierunkach;
- Dolna część płyty noża sfazowana w celu utworzenia turbulencji medium, pod koniec zamykania zasuw wypłukuje ewentualne osady;

- Uszczelnienie obwodowe dolne wykonane w sposób eliminujące strefy martwe (zalegania osadu);
- Uszczelnienie poprzeczne zasuw – wargowe wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą, umożliwiające doszczelnienie podczas pracy zasuw (bez potrzeby demontażu zasuw i odcięcia przepływu w rurociągu);

Materiały: korpus – żeliwo sferoidalne GGG40; nóż – 1.4301, 1.4571; wałek (wrzeczono) – stal kwasoodporna;

Zasuw nożowe z napędem elektromechanicznym odcinającym

- Napęd elektromechaniczny ze zintegrowanym (własnym, fabrycznym) układem sterowania taki jak Auma Matic lub inny równoważny typu otwórz/zamknij:
 - sterowanie lokalne/zdalne, pozycja położenia zasuw otwarta, zamknięta,
 - zasilanie 3 fazowe 400 V, 50 Hz,
 - grzałka do podgrzewania wewnętrznego,
 - szczelność IP67,
 - zabezpieczenie termiczne uzwojenia silnika,
 - z możliwością obsługi ręcznej.
- Dostosowane do połączenia międzykołnierzowego PN 10;

Zasuw nożowe z napędem elektromechanicznym sterującym

- Napęd elektromechaniczny ze zintegrowanym (własnym, fabrycznym) układem sterowania taki jak Auma Matic lub inny równoważny:
 - sterowanie lokalne/zdalne, pozycja położenia zasuw otwarta, zamknięta,
 - zasilanie 3 fazowe 400 V, 50 Hz,
 - grzałka do podgrzewania wewnętrznego,
 - szczelność IP67,
 - zabezpieczenie termiczne uzwojenia silnika,
- Dostosowane do połączenia międzykołnierzowego PN 10;

2.1.2. PRZEPUSTNICE (ZAWORY KLAPOWE)

- Medium – biogaz
- Wykonanie konstrukcyjno materiałowe
 - jeżeli miejsce odcięcia przepływu znajduje się nad powierzchnią terenu, w pomieszczeniu lub komorze:
korpus wykonany z żeliwa (przynajmniej w gatunku GG25), dysk oraz wałek ze stali kwasoodpornej, uszczelnienie EPDM lub inne odpowiednie dla medium jakim jest biogaz
 - korpus należy w sposób właściwy zabezpieczyć przed korozją.

2.1.3. ZAWORY ODCINAJĄCE KULOWE

- Medium – woda technologiczna (ścieki oczyszczone), osady, biogaz
- Wykonanie konstrukcyjno materiałowe
 - przyłącze gwintowane

- korpus i kula ze stali stopowej 1.4301 lub lepszej
- uszczelnienie pomiędzy kulą a korpusem (gniazda) z PTFE
- uszczelnienie trzpienia gwarantujące pełną szczelność, nie wymagające konserwacji
- napęd ręczny dźwigniowy.

2.1.4. ZASUWY KLINOWE MIĘKKOUSZCZELNIONE

- Zasuwy klinowe miękkouszczelniane do zabudowy w ziemi
 - przyłącza kołnierzowe PN 10
 - zasuwa do zabudowy w ziemi
- Parametry nominalne zasuw
 - DN 400; PN 10; dla rury D_z 406,4 x 5,0 St3S.

Obudowa teleskopowa ze skrzynką uliczną

- Wykonanie materiałowe
 - rura osłonowa: PE,
 - trzpień: stal ocynkowana,
 - nasada wrzeczona z wyprowadzeniem pod klucz: żeliwo,
 - skrzynka uliczna dla zasuwy DN 200.

2.2. Rury i kształtki

Dostarczone rury powinny być fabrycznie cechowane wzdłuż rury. Cecha winna zawierać:

- nazwę producenta,
- rodzaj dopuszczonego medium,
- klasę i nazwę surowca,
- długość, średnicę i grubość ścianki,
- nr norm lub aprobat, własności wytrzymałościowe rury.

2.2.1. RURY Z PE

Rury i kształtki PEHD do budowy kanalizacji ciśnieniowej i instalacji przemysłowych, do gazu oraz rury ochronne.

Rury do kanalizacji ciśnieniowej i instalacji przemysłowych

Muszą posiadać: Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa „B”, Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL, Certyfikat Zgodności ZETOM, Aprobata Techniczną IGNiG.

Muszą spełniać wymagania: ISO 4427, ISO 4437, PN-EN 1119:2000, PN-EN 1228:1999, PN-EN 1555-1:2004, PN-EN 12201-1:2004, PN-EN 13244-1:2004, PN-EN 12666-1:2007.

- Materiał: PEHD
- Rodzaje połączeń: zgrzewanie doczołowe i kształtki elektrooporowe, połączenia PE/stal.
- Rodzaje rur:
 - Rura ciśnieniowa SDR 11.
Będą stosowane rury o następujących średnicach D_y: 25 mm.
 - Rury do kanalizacji ciśnieniowej i instalacji przemysłowych: SDR 17.

Będą stosowane rury o następujących średnicach Dy: 50 ÷ 710 mm.

Rury do instalacji gazowych

Muszą posiadać: Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa „B”, Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL.

Materiał: PE 100, SDR 17.

Rodzaje połączeń: zgrzewanie doczołowe, złącza rurowe PE/stal i złącza kołnierzowe PE/stal.

2.2.2. RURY Z PVC

Rury kanalizacyjne z PVC, muszą posiadać Aprobata Techniczną IBDiM, ocenę Higieniczną PZH, Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL.

Parametry:

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| ▪ Materiał | PVC |
| ▪ Rodzaj połączenia | Kielichowe z uszczelką gumową |
| ▪ Temp. Robocza [°C] | +60 |
| ▪ Kolor | Siwy |

Stosowane będą rury kielichowe PVC-U z uszczelką klasy S (SDR 34, SN 8).

Zakres średnic Dy: 110, 160, 200 i 315.

2.2.3. RURY ZE STALI NIERDZEWNEJ

Przewody technologiczne mające kontakt ze ściekami lub osadami w miejscach określonych projektem (wewnątrz obiektów oraz około 1,0 m poza ich gabarytem) a także sieci sprężonego powietrza od dmuchaw do reaktorów biologicznych będą wykonana ze stabilizowanego kwasoodpornego stopu 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1:2007 lub jego odpowiednika według AISI, DIN, BS, SS, AFNOR.

Połączenia tych rur będą:

- spawane elektrycznie elektrodami 308L/MVR AC/DC
- spoina "Y" według PN-75/M-69014,
- klasa złącza "D", wymagania według PN-78/M-69011.

2.2.4. RURY ZE STALI WĘGLOWEJ

Rury ze stali węglowej będą stosowane jako materiał do wykonania rurociągów tymczasowych.

- Materiał: rura stalowa ze szwem wzdłużnym odmiany wytrzymałościowej G 235 ze stali St3S wg PN-85/H74244
- Połączenia: spawane.

2.2.5. STUDZIENKI BETONOWE

Na kanałach przewidziano studzienki:

- połączeniowe Ø1200
- połączeniowe Ø800
- połączeniowe i rewizyjne Ø600 z PE (do podłączenia filtrów węglowych i biofiltru)

Są typowe studzienki połączeniowe i rewizyjne szczelne z kręgów betonowych wg PN-92/B-10729 z włączkami Ø600 typu ciężkiego kl. D 400 (w strefie dróg jezdnych oraz placów manewrowych oraz parkingów), wg EN-124:2000 z osadzonymi stopniami włączkowymi żeliwnymi Zc; w dnie wykonane kinety z betonu B45 wodoszczelnego W8; kominy złączowe z

kręgów betonowych Ø 800); Przejścia kanałów przez ścianki studzienek szczelne, wypełnione materiałem plastycznym. Podłoże betonowe studzienek o gr. 10 cm wykonać z betonu o wodoszczelności W8 (cement portlandzki) ułożone na podsypce żwirowej gr. 5 cm (PN-80/ B-01800, PN-80/01801 i instrukcja ITB nr 240).

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią, natomiast w terenach zielonych powinien być usytuowany, co najmniej 8 cm nad powierzchnią terenu.

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz przez zagruntowanie oraz trzykrotne posmarowanie masą bitumiczną.

2.3. Złącza

2.3.1. UNIWERSALNA OPASKA DO NAWIERCANIA

- korpus z żeliwa sferoidalnego, z antykorozyjnym pokryciem epoksydowym;
- uszczelki: elastomerowe;
- opaska mocująca, śruby, nakrętki: stal nierdzewna, nie gorsza niż AISI 316;
- odejście: kołnierzone PN 10.

2.3.2. ZŁĄCZA NAPRAWCZE

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru za pomocą stalowej obudowy;
- złącza naprawcze powinny posiadać Aprobatację Techniczną COBRTI INSTAL;
- obudowa złącza ze stali nierdzewnej 1.4571;
- zamki ze stali nierdzewnej 1.4404/1.4435;
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium;
- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury;
- powinny posiadać przeciętą uszczelkę i możliwość rozpięcia w celu nałożenia na rurę w miejscu uszkodzenia;
- minimalna szerokość złącza powinna wynosić 138 mm.

2.3.3. ZŁĄCZA MONTAŻOWE RÓŻNICOWE 750/710

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru za pomocą stalowej obudowy;
- złącza montażowe powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny;
- złącza montażowe powinny posiadać Aprobatację Techniczną COBRTI INSTAL;
- obudowa złącza ze stali nierdzewnej 1.4571;
- zamki ze stali nierdzewnej 1.4404/1.4435;
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium;
- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury;

2.3.4. POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE

Kołnierze użyte w połączeniach kołnierzo-śrubowych muszą być zgodne z Polską Normą PN-ISO 7005-1.

Do połączeń rurociągów należy zastosować kołnierze przewidziane dla ciśnienia min. 1,0 MPa (o ile wymagania technologiczne nie stanowią inaczej).

Do połączeń rurociągów należy stosować kołnierze wg wymagań określonych w warunkach montażu armatury.

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali nierdzewnej. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki.

W połączeniach elementów wykonanych ze stali ocynkowanej lub stopów aluminium, podkładki ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

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

W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości.

3. SPRZĘT

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- piła do cięcia asfaltu i betonu,
- młot elektryczny lub pneumatyczny ze sprężarką spalinową,
- piła motorowo-łańcuchowa,
- żuraw samochodowy o udźwigu do 3 ton na wysięgu do 20 m,
- żuraw samochodowy o udźwigu do 3 ton na wysięgu do 6 m,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³,
- spycharko-ładowarkę kołową,
- koparko-spycharkę na podwoziu ciągnika,
- samochód samowyładowczy 25÷30 ton,
- materiały szalunkowe,
- specjalistyczny sprzęt do wykonania przecisku lub przewiertu poziomego,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochód ciężarowy z naczepą do przewozu elementów o długości do 12 m,
- samochód skrzyniowy o ładowności do 6 ton,
- samochód dostawczy o ładowności do 1 tony,
- wciągarka ręczna 3÷5 ton,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 tony,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 kVA,
- spawarka elektryczna,
- komplet do spawania gazowego,
- kocioł do topienia lepiku,
- pojemnik do betonu,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- łapy, kilofy,
- zgrzewarki do rur PEHD.

Sprzęt musi posiadać aktualne przeglądy techniczne i być utrzymywany w dobrym stanie.

Pozostałe wymagania dla sprzętu określono w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni lub zabezpieczone przed przesuwaniem się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

Transportowane elementy (np. armatura itd.) powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniami.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne. Z uwagi na ich specyficzne właściwości należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta. Jeżeli w instrukcji lub wytycznych producenta nie sformowano innych zaleceń, to należy zachować następujące wymagania przy transporcie:

- przewóz rur może się odbywać wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinien się odbywać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadłe do rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przy załadunku i rozładunku rur nie można rzucać ani przewracać po pochylni.

Przy składowaniu rur i wyrobów z tworzyw sztucznych należy zachować następujące wymagania:

- rury powinny być składowane na równym i gładkim podłożu, pozbawionym kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenia,
- rury w prostych odcinkach składować w stanach na równym podłożu na podkładkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 i w odstępach 1 m.

Składowanie rur w stosach powinno się odbywać z zastosowaniem belek drewnianych, które powinny pokrywać przynajmniej 50% powierzchni składowania. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 2,0 m.

Oryginalne opakowania fabryczne, najczęściej w formie palet rur, nadają się zarówno do transportu jak i składowania.

- Szczególną uwagę należy zwrócić na zakończenia rur i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniami i uszkodzeniem (kapturki, wkładki itp.).
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych z uwagi na to, że w ujemnych temperaturach wzrasta podatność na uszkodzenie mechaniczne większości tworzyw sztucznych.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na promieniowanie UV, w związku z czym należy je chronić przed długotrwałą ekspozycją na światło słoneczne.
- Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników i kontakt z otwartym ogniem.

- Rury z różnych materiałów i o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.

Betonowe elementy prefabrykowane powinny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem w czasie ruchu pojazdu. Składowanie elementów betonowych może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania, wysokości składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów.

Składowanie włazów i stopni może mieć miejsce na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane według klas.

Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych (farby, utwardzacze, rozpuszczalniki, lepik asfaltowy, maty szklane) należy przewozić zgodnie z instrukcjami producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dla robót podano w ST – 00 Wymagania ogólne.

5.1. Roboty ziemne

5.1.1. WYKOPY

Wymagania określające sposób wykonania wykopów zostały przedstawione w ST-02 „Roboty ziemne”.

5.1.2. ZASYPKI

Wymagania określające sposób zasypywania wykopów, wykonywania podsypek i nasypów przedstawiono w ST-02 „Roboty ziemne”.

5.2. Rurociągi z PE

Przewody i armatura

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Osie przewodów w wykopach oraz rzędne początku i końca każdego odcinka powinna być wytyczona i oznakowana.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem. Przy konieczności pokonania nie przewidzianej przeszkody zmiany trasy należy uzgodnić z Projektantem i Inspektorem nadzoru.

Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Na przewodach ciśnieniowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1MPa (10 bar). Należy stosować zasuwy klinowe z końcówkami do połączeń z PE, z obudowami i skrzynkami do zasuw.

Połączenia rur

Rury i kształtki z PE należy łączyć przez zgrzewanie zgodnie z instrukcją Producenta.

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych odbywa się przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie „przepuszcza” się przez drut oporowy prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Elektrogrzewanie powinno być wykonywane przy unieruchomionych końcówkach rur. Zakres temperatur w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5° C do +45° C.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

5.3. Studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych

Na dnie wykopu na podsypce piaskowej grub. 20 cm należy wykonać betonową płytę podfundamentową 190,0 x 190,0 cm, grubości 10 cm z betonu B-7,5. Na płycie należy ustawić prefabrykowane dno studzienki rewizyjnej. Dla wszystkich rurociągów wykonać w dnie studni i kręgach betonowych przejścia szczelne z zastosowaniem łańcuchów uszczelniających.

Na pierścieniu dna studzienki należy posadzić kręgi żelbetowe łączone na uszczelkę.

Kręgi należy przykryć pokrywą betonową na podmurówce z cegły ceramicznej. Na płycie należy zamontować właz żeliwny. Na dnie studzienki należy wykonać kinetę betonową.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią, natomiast w terenach zielonych powinien być usytuowany, co najmniej 8 cm nad powierzchnią terenu.

Studnie należy ustawić na podłożu z 15 cm z piasku zagęszczonym do współczynnika Is 0,95%.

Nie dopuszcza się zastosowania studni z kręgów łączonych na zaprawę cementową.

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz przez zagruntowanie oraz trzykrotne posmarowanie masą bitumiczną.

5.4. Wykonanie rurociągów stalowych

5.4.1. RUROCIĄGI ZE STALI K.O. NA ESTAKADZIE

Materiały

- Elementy rurociągu.

Na rurociąg zostaną zastosowane rury ze szwem ze stali stopowej jak w punkcie 2.2.4 niniejszej Specyfikacji.

Rury należy zamówić w odcinkach 6,0 m z dopuszczalną owalnością mierzoną na końcach nie większą jak odchyłki wymiarowe średnic zewnętrznych.

- Elementy zamocowań rurociągów.
Wymagania zostały określone w ST-05.03 „Elementy stalowe”.
- Armatura.
Kompensatory stalowe mieszkowe według punktu 2.1.1 niniejszej Specyfikacji.

Wykonanie elementów rurociągu

- Powierzchnie.

Powierzchnie elementów rurociągów powinny być czyste bez widocznych wad, jak pęknięcia, wgniecenia, naderwania, ostre rysy i itp. Dla powierzchni zewnętrznych dopuszcza się nieznaczłą chropowatość, pojedyncze rysy, wgniecenia, jeżeli ich głębokość, sprawdzona przez próbę usunięcia lokalnego, nie przekracza połowy odchyłki ujemnej grubości ścianki, a wymiar liniowy nie przekracza 2,5 mm.

Powierzchnia spoin powinna odpowiadać wymaganiom dla złączy spawanych.

- Wymiary.

- Wymiary liniowe

Wymiary liniowe należy wykonać z tolerancją wg PN-78/M-02139 – odchyłki szeregu zgrubnego dla wymiarów liniowych między powierzchniami nieobrobionymi mechanicznie.

- Płaszczyzny czołowe

Płaszczyzny czołowe końcówek przygotowanych do spawania powinny być obcięte prostopadłe do osi elementu.

Dopuszczalna odchyłka prostopadłości płaszczyzny czołowej końcówki względem osi wzdłużnej nie powinna przekraczać 3 mm.

Końcówki łączonych elementów przygotowanych do spawania powinny mieć kształt kołowy i być wykonane w klasie tolerancji H11 i spełniać wymagania złączy spawalniczych.

- Prostoliniowość

Prostoliniowość zespawanych elementów rurowych po wykonaniu spoiny powinna być zachowana.

Odchyłka prostoliniowości mierzona w odległości 200 mm od tworzącej zewnętrznej jednego z elementów nie powinna przekraczać 1 mm.

- Króćce i odgałęzienia

Króćce i odgałęzienia powinny być przyspawane bez odchylenia i przesunięcia osi, oraz powinny mieć równoległe płaszczyzny końcówek w stosunku do osi głównej elementu.

- Kołnierze

Kołnierze spawane do elementów rurowych powinny mieć prostopadłą płaszczyznę przyłgową do osi elementu.

Dopuszczalna odchyłka prostopadłości mierzona na średnicy zewnętrznej przyłgi nie powinna przekraczać 2 mm.

Otwory na śruby nie powinny leżeć na głównych osiach symetrii elementu.

Połączenia spawane

Złącza spawane należy wykonać ściśle według technologii spawania opracowanej przez Wykonawcę i przedstawionej do zatwierdzenia Inżynierowi.

Na złączach niedopuszczalne są następujące wady powierzchniowe:

- pęknięcia,
- przesunięcia krawędzi ścianek od strony grani większe niż 10% grubości ścianki,
- przesunięcia krawędzi ścianek od strony lica większe niż 20% grubości ścianki,
- wady wykryte na podstawie oględzin zewnętrznych, złącza spawane przekraczają dopuszczalne wymiary dla klasy wadliwości W3 według PN-85/M-69775.

Po stwierdzeniu niedopuszczalnych wad należy przeprowadzić badania metodą radiograficzną lub ultradźwiękową 25% złączy wykonanych przez danego spawacza.

Łuki segmentowe

Przewiduje się zastosowanie łuków gładkich ze szwami wzdłużnymi, wykonanych fabrycznie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się po uzyskaniu zgody Inżyniera wykonanie łuków przez Wykonawcę.

Łuki będą wykonane są z rur stalowych ze szwem. Szew rury należy umieszczać na tworzącej obojętnej łuku, na przemian dla poszczególnych segmentów.

Liniowe odchylenie od osi ramienia nie może przekraczać ± 5 mm.

Przesunięcie krawędzi segmentów należy poddać następującym badaniom:

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów,
- badania materiału – przez sprawdzenie zaświadczenia jakości, stwierdzającego zgodność użytego materiału z wymogami,
- badania złącz spawanych – 100% spawów metodą radiograficzną lub ultradźwiękową dla łuków D_z1016 i D_z813.

Trójniki spawane

Trójniki spawane są z rur stalowych ze szwem.

Szew rury podstawowej należy umieszczać w znacznej odległości od króćców.

Liniowe odchylenie osi króćca na jego całkowitej odległości, oraz odchyłka równoległego przesunięcia osi króćca nie powinny przekraczać 5 mm.

Wewnętrzne powierzchnie w miejscach połączenia króćca z rurą podstawową muszą być gładkie, a ostre krawędzie zaokrąglone.

Równoległość płaszczyzny końcówek do spawania nie powinna przekraczać 3 mm.

Każdy trójnik należy poddać następującym badaniom:

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów,
- badania materiału – przez sprawdzenie zaświadczenia jakości, stwierdzającego zgodność użytego materiału z wymogami,
- badania złącz spawanych – 100% spawów metodą radiograficzną lub ultradźwiękową.

Montaż rurociągu

- Wykonawca w taki sposób powinien sprefabrykować poszczególne elementy rurociągu, aby ograniczyć ilość spawów na montażu.
- Wstępne naciągi kompensatorów obliczyć dla spodziewanej temperatury montażu i wykonać po zamontowaniu sąsiadujących zamocowań stałych.
- Przy montażu zamocowań ślizgowych zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie ustawienie stopy względem osi podpory. Powierzchnie ślizgowe pokryć smarem grafitowym.

Izolacja cieplna.

Wykonać zgodnie z punktem 5.8.1 niniejszej Specyfikacji.

Próba szczelności

Szczelność rurociągów należy sprawdzić sprężonym powietrzem przed pomalowaniem i założeniem izolacji.

Wielkość ciśnienia próbnego powinna wynosić 0,2 MPa. W czasie próby dopuszczalny spadek ciśnienia nie może przekraczać wartości podanych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Cz.II”

„Instalacje sanitarne i przemysłowe” p-kt. 12.11.1.

Po próbie na elementach rurociągu nie może być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć, oraz nieszczelności.

5.4.2. RUROCIĄGI ZE STALI K.O. UŁOŻONE W ZIEMI

Materiały

Jak w punkcie 5.6.1 niniejszej Specyfikacji.

Wykonanie elementów rurociągu

Jak w punkcie 5.6.1 niniejszej Specyfikacji.

Połączenia spawane

Jak w punkcie 5.6.1 niniejszej Specyfikacji.

Łuki segmentowe

Jak w punkcie 5.6.1 niniejszej Specyfikacji.

Trójniki spawane

Jak w punkcie 5.6.1 niniejszej Specyfikacji.

Montaż rurociągów

- Wykonawca w taki sposób powinien sprefabrykować poszczególne elementy rurociągu, aby ograniczyć ilość spawów na montażu.

Izolacja cieplna

- Wykonać zgodnie z punktem 5.8.1 niniejszej Specyfikacji.

Izolacja antykorozyjna

Odcinki rurociągów ze stali k.o. ułożone w ziemi powinny być zabezpieczone izolacją G według punktu 5.9 niniejszej Specyfikacji.

Uzupełnić izolację w miejscach połączeń spawanych na montażu.

Próba szczelności

Jak w punkcie 5.6.1 niniejszej Specyfikacji.

5.4.3. RUROCIĄGI ZE STALI WĘGLOWEJ UŁOŻONEJ W ZIEMI

Materiały

Na rurociągi zostaną zastosowane rury ze szwem ze stali węglowej ze szwem według punktu 2.2.4 niniejszej Specyfikacji.

Wykonanie elementów rurociągu

- Jak w punkcie 5.6.1 niniejszej Specyfikacji.

Połączenia spawane

- Jak w punkcie 5.6.1 niniejszej Specyfikacji.

Łuki segmentowe

Łuki wykonane są z rur stalowych ze szwem.

Szew rury należy umieszczać na tworzącej obojętnej łuku, na przemian dla poszczególnych segmentów.

Liniowe odchylenie od osi ramienia nie może przekraczać ± 5 mm.

Przesunięcie krawędzi segmentów powinno mieścić się w granicach 0 do 2 mm, a odległość krawędzi 1 do 3 mm.

Tolerancje końcówek rur powinny być zgodne z PN-79/H-74244.

Każdy łuk segmentów należy poddać następującym badaniom:

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów,
- badania materiału – przez sprawdzenie zaświadczenia jakości, stwierdzającego zgodność użytego materiału z wymogami,
- badania złącz spawanych – 100% spawów metodą radiograficzną lub ultradźwiękową dla łuków D_z1220.

Trójniki spawane

Trójniki spawane są z rur stalowych ze szwem.

Szew rury podstawowej należy umieszczać w znacznej odległości od króćca.

Liniowe odchylenie osi króćca na jego całkowitej odległości, oraz odchyłka równoległego przesunięcia osi króćca nie powinny przekraczać 5 mm.

Wewnętrzne powierzchnie w miejscach połączenia króćca z rurą podstawową muszą być gładkie, a ostre krawędzie zaokrąglone.

Równoległość płaszczyzny końcówek do spawania nie powinna przekraczać 3 mm.

Każdy trójnik należy poddać następującym badaniom:

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów,
- badania materiału – przez sprawdzenie zaświadczenia jakości, stwierdzającego zgodność użytego materiału z wymogami,
- badania złącz spawanych – 100% spawów metodą radiograficzną lub ultradźwiękową.

Izolacja antykorozyjna

Rurociągi ze stali węglowej ułożone w ziemi należy zabezpieczyć izolacją G według punktu 5.9 niniejszej Specyfikacji.

Uzupełnić izolację w miejscach połączeń spawanych na montażu.

Powyższe nie dotyczy rurociągów układanych w przeciskach lub przewiercie.

5.5. Przejścia rurociągów technologicznych w rurach osłonowych

W przypadku konieczności poprowadzenia przewodów technologicznych w rurach osłonowych (przeciski pod kanałami, przejścia pod drogami, przejścia w świetle istniejących kanałów), przejścia wykonać następująco:

▪ Rura osłonowa

Rura o średnicy pozwalającej na umieszczeniu w jej wnętrzu rury przewodowej wraz z płozami dystansującymi.

Materiał:

- dla rur przeciskowych oraz ułożonych w ziemi: stal węglowa St3s,
- dla rur przechodzących w świetle istniejących kanałów: stal stopowa 0H18N9

▪ Płozy dystansowe

Dla ochrony rur przewodowych prowadzonych w rurach osłonowych należy zastosować płozy dystansowe.

Dane techniczne:

- Wysokość płóz: dostosowana do różnicy średnic rury osłonowej i przewodowej.
- Materiał: HDPE + stal nierdzewna.
- Temperatura pracy: -20°C do +80°C.

▪ Przestrzeń pomiędzy zakończeniami rur osłonowych, a rurą przewodową należy zamknąć szczelnie przy pomocy manszet.

Dane techniczne:

- Materiał: EPDM + stal nierdzewna;
- Temperatura pracy: -20°C do +80°C.

5.6. Izolacje termiczne

5.6.1. IZOLACJE TERMICZNE RUROCIĄGÓW SPRĘZONEGO POWIETRZA

Na pionowych odcinkach rurociągów sprężonego powietrza wchodzących do ziemi do wysokości 2,0 m należy wykonać ochronną izolację termiczną:

- Izolacja termiczna z maty z waty szklanej na okładzinie z welonu z włókien szklanych o gęstości pozornej 60÷90 kg/m² o wymiarach 3000 x 1000 x 30 mm wg PN –71/B-B-13102.
- Płaszcz ochronny na izolacji termicznej z blachy ocynkowanej lub aluminiowej o grubości 0,7 mm.

5.6.2. IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW UŁOŻONYCH W ZIEMI

W przypadku gdy nie jest zachowana minimalna wielkość przykrycia rurociągu ($h_z = 1\text{ m} = 0,2\text{ m}$) to należy wykonać ocieplenie rurociągu w następujący sposób:

- 0,1 m warstwa ubitej gliny,
- 0,3 m warstwa żużla,
- przekładka z pompy bitumicznej.

5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne

Dla maksymalnego wyeliminowania korozji elementów stalowych na oczyszczalni wszędzie gdzie jest to uzasadnione technicznie i ekonomicznie, przewidziano elementy z tworzyw sztucznych (PE – HD, PVC, laminat) i stali kwasoodpornej. Dotyczy to wszystkich rurociągów.

Tam, gdzie będą występować elementy wykonane ze stali węglowej, przewiduje się zabezpieczenie farbami chemoodpornymi sprawdzonej firmy.

Sposób zabezpieczenia elementów stalowych w zależności od środowiska w jakich się znajdują podano niżej:

- rurociągi prowadzone wewnątrz pomieszczeń (studzienek) przy dużej wilgotności powietrza i/lub w przypadku występowania agresywnych oparów – stosować izolację A lub A1 wg opisu poniżej;
- rurociągi i elementy stalowe na wolnym powietrzu i/lub narażone na zwiększoną kondensację pary wodnej (nad zbiornikiem ścieków) – stosować izolację B wg opisu poniżej;
- rurociągi i elementy stalowe zanurzone w ściekach lub intensywnie ochlapywane – stosować izolację C wg opisu poniżej;
- rurociągi stalowe układane w ziemi – stosować izolację G wg opisu poniżej.

➤ POWŁOKA...A

1. Oczyszczenie powierzchni metodą strumieniową – ścierną do uzyskania 2-go stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i chropowatości $R_z=25-75\ \mu\text{m}$. Kolejność operacji: usunąć (w razie konieczności) wszelkie oleje i tłuszcze za pomocą czystych szmat nasączonych rozcieńczalnikiem lub w inny skuteczny sposób (np. benzyna ekstrakcyjna), obróbka spoin i krawędzi szlifierką ręczną wg BN-82/2203 pkt 2.6 i 2.7, oczyszczanie metodą ścierną – strumieniową, odkurzanie strumieniem sprężonego powietrza lub szczotkami z miękkiego włosia;
2. 1 x $75\ \mu\text{m}$ farba do gruntowania poliamidowo – epoksydowa pigmentowana pyłem cynkowym (80% cynku w suchej powłoce);
3. 1 x $100\div 150\ \mu\text{m}$ dwuskładnikowa farba epoksydowa utwardzana aminą cykloalifatyczną.

Łączna grubość powłoki $175\div 225\ \mu\text{m}$.

➤ POWŁOKA...A1

- Oczyszczanie powierzchni metodą strumieniową – ścierną do uzyskania 2-go stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i chropowatości $R_z=25-75\ \mu\text{m}$. Kolejność operacji: usunąć (w razie konieczności) wszelkie oleje i tłuszcze za pomocą czystych szmat nasączonych odpowiednim rozcieńczalnikiem lub w inny skuteczny sposób (np. benzyna ekstrakcyjna), obróbka spoin i krawędzi szlifierką ręczną wg BN-82/2203 pkt 2.6 i 2.7, oczyszczanie metodą ścierną – strumieniową, odkurzanie strumieniem sprężonego powietrza lub szczotkami z miękkiego włosia;
- 1 x $50\div 75\ \mu\text{m}$ farba do gruntowania poliamidowo – epoksydowa pigmentowana pyłem cynkowym (min. 80% cynku w suchej powłoce);
- 1 x $75\ \mu\text{m}$ dwuskładnikowa farba epoksydowo – amidoaminowa;
- 1 x $100\ \mu\text{m}$ dwuskładnikowa farba epoksydowa utwardzana aminą cykloalifatyczną.

Łączna grubość powłoki $225\div 250\ \mu\text{m}$.

Uwaga:

- Na powierzchnię oczyszczoną metodą strumieniową-ścierną nakładać powłokę malarską nie później niż po upływie 6 godz.
- Zalecaną metodą nanoszenia farby jest natrysk. Malowanie pędzlem lub wałkiem stosować tylko do małych powierzchni i poprawek.
- Wszystkie stosowane wyroby powinny posiadać pozytywną ocenę higieniczną PZH.
- Szczegółowe zalecenia dotyczące stosowania wyrobów w informacji producenta.

➤ POWŁOKA...B

1. Oczyszczenie powierzchni metodą strumieniową-ścierną do uzyskania 2-go stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i chropowatości $R_z=25-75\ \mu\text{m}$. Kolejność operacji: usunąć

(w razie konieczności) wszelkie oleje i tłuszcze za pomocą czystych szmat nasasyconych odpowiednim rozcieńczalnikiem lub w inny skuteczny sposób (np. benzyna ekstrakcyjna), obróbka spoin i krawędzi szlifierką ręczną wg BN-82/2203 pkt 2.6 i 2.7, oczyszczenie metodą ścierno-strumieniową, odkurzenie strumieniem sprężonego powietrza lub szczotkami z miękkiego włosia;

2. 1 x 50 ÷ 75 µm farba do gruntowania poliamidowo-epoksydowa pigmentowana pyłem cynkowym (min. 80% cynku w suchej powłoce);
 3. 1 x 75 µm dwuskładnikowa farba epoksydowo-amidoaminowa;
 4. 1 x 100 µm farba nawierzchniowa poliestrowo-uretanowa;
- Łączna grubość powłoki 225 ÷ 250 µm.

Uwaga:

- Na powierzchnię oczyszczoną metodą strumieniowo-ścierną nakładać powłokę malarską nie później niż po upływie 6 godz.
- Zalecaną metodą nanoszenia farby jest natrysk. Malowanie pędzlem lub wałkiem stosować tylko do małych powierzchni i poprawek.
- Wszystkie stosowane wyroby powinny posiadać pozytywną ocenę higieniczną PZH.
- Szczegółowe zalecenia dotyczące stosowania wyrobów w informacji producenta.

➤ POWŁOKA...C

- Oczyszczenie powierzchni metodą strumieniowo-ścierną do uzyskania 1-go stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i chropowatości Rz=50-70 µm. Kolejność operacji: usunąć (w razie konieczności) wszelkie oleje i tłuszcze za pomocą czystych szmat nasasyconych odpowiednim rozcieńczalnikiem lub w inny skuteczny sposób (np. benzyna ekstrakcyjna), obróbka spoin i krawędzi szlifierką ręczną wg BN-82/2203 pkt 2.6 i 2.7, oczyszczenie metodą ścierno-strumieniową, odkurzenie sprężonego powietrza lub szczotkami z miękkiego włosia;
- 1 x 200 µm dwuskładnikowa farba epoksydowo-bitumiczna, w kolorze ciemnoczerwonym;
- 1 x 200 µm farba j.w. w kolorze czarnym.

Łączna grubość powłoki 400 µm.

Uwaga:

- Na powierzchnię oczyszczoną metodą strumieniowo-ścierną nakładać powłokę malarską nie później niż po upływie 6 godz.
- Całkowite utwardzenie powłoki do pracy w zanurzeniu w temp. 10°C - 14 dni, w temp. 24°C - 7 dni.
- Wszystkie stosowane wyroby powinny posiadać pozytywną ocenę higieniczną PZH.
- Szczegółowe zalecenia dotyczące stosowania wyrobów w informacji producenta.

➤ POWŁOKA...G

1. Oczyszczenie powierzchni metodą strumieniowo-ścierną do uzyskania min. 2-go stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i chropowatości Rz=50-75 µm. Kolejność operacji: usunąć (w razie konieczności) wszelkie oleje i tłuszcze za pomocą czystych szmat nasasyconych odpowiednim rozcieńczalnikiem lub w inny skuteczny sposób (np. benzyna ekstrakcyjna), obróbka spoin i krawędzi szlifierką ręczną wg BN-82/2203 pkt. 2.6 i 2.7, oczyszczenie

metodą ścierno-strumieniową, odkurzenie strumieniem sprężonego powietrza lub szczotkami z miękkiego włosia;

2. 2 x 200 µm dwuskładnikowa farba epoksydowo-bitumiczna;
3. Wykonanie izolacji z lepiku asfaltowego stosowanego na gorąco bez wypełniaczy wg BN-58/C-96177 z jedną przekładką z welonu szklanego. Asfalt topić w temp. 160-180°C stale mieszając.

Łączna grubość 2 mm.

Uwaga:

- Na powierzchnię oczyszczoną metodą strumieniowo-ścierną nakładać powłokę malarską nie później niż po upływie 6 godz.
- Szczegółowe dane dotyczące produktów oraz warunków i metod ich stosowania w informacji producenta.
- Wszystkie stosowane wyroby powinny posiadać pozytywną ocenę higieniczną PZH.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Prace przygotowawcze do budowy sieci

Sprawdzeni podlegają:

- kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień oraz prawidłowości, pod względem merytorycznym i formalnym, wszelkich zmian dokonywanych w dokumentacji,
- dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną sieci oraz w zakresie posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi,
- prawidłowość wytyczenia trasy sieci przez służby geodezyjne oraz kompletność dokumentów z tym związanych,
- zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania (magazynowania) elementów i urządzeń do realizacji sieci z ogólnymi wymaganiami w tym zakresie oraz szczegółowymi określonymi przez producenta lub dostawcę,
- warunki składowania elementów w zakresie zabezpieczenia przed uszkodzeniem podczas składowania i zanieczyszczeniem wnętrza rurociągów,
- kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonawstwa sieci.

6.2. Roboty ziemne

Sposób kontroli jakości robót ziemnych przedstawiono w ST-02 „Roboty ziemne”.

6.3. Wykonanie rurociągów z tworzyw sztucznych (PEHD, PE, PVC)

Przy wykonaniu rurociągów z tworzyw sztucznych kontroli podlega:

- poprawność użytych materiałów,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie rzędnych w rozwiązaniu do założonych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych,
- głębokość ułożenia przewodu, jego odległości od sąsiednich obiektów i ich zabezpieczeń,
- ułożenie przewodu na podłożu jego odchylenia i spadki,

- sposób łączenia rur i kształtek,
- zmiany kierunku i zabezpieczenie przed przemieszczeniem (m.in. bloki oporowe),
- badania szczelności przewodu (próba ciśnieniowa),
- stan izolacji przeciwwilgociowej betonowych studzienek rewizyjnych.

6.4. Wykonanie rurociągów stalowych

Przy wykonaniu rurociągów stalowych kontroli podlegają:

- zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z normami (atesty, świadectwa),
- świadectwa zastosowanej armatury,
- wykaz spawaczy wykonujących spoiny montażowe,
- technologia spawania opracowana przez Wykonawcę,
- połączenia spawane,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- wykonanie izolacji termicznej,
- wykonanie izolacji antykorozyjnej,
- badanie szczelności (próba ciśnieniowa).

6.5. Ocena wyników kontroli

Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych Polskimi Normami, warunkami technicznymi i innymi dokumentami powołanymi. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy usunąć wady lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badania. Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych własności wcześniej ocenionych pozytywnie.

6.6. Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy

Kontrola BHP powinna obejmować:

- kwalifikacje i przeszkolenie personelu Wykonawcy,
- transport i składowanie materiałów
- sprzęt i materiały używane do wykonania robót,
- odzież ochronną,
- zabezpieczenie wykopów
- zapewnienie wentylacji w trakcie robót przy użyciu materiałów niebezpiecznych,
- warunki socjalne na budowie (szatnia, umywalnia, WC, pokój śniadań).

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania będzie uzgodniona w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem.

- jednostką obmiarową dla robót ziemnych jest 1m³,
- jednostką umocnienia ścian wykopu jest 1m²,
- jednostką obmiarową dla urządzeń jest 1 szt. lub 1 kpl.,
- jednostką obmiarową dla rurociągów jest 1mb,

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w umowie.

Warunki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczną w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00 Wymagania ogólne.

8.1. Procedura odbioru

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem.

Etapy odbioru robót:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

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

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty ziemne podlegają zasadom odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Na etapie odbioru częściowego Inżynier Budowy wystawia Częściowe Świadectwo Przejęcia Robót/Odcinka.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót,
- wyniki badań gruntów, poziom wód gruntowych,
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu a także przekroje poprzeczne oraz zadrzewienie,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

Jeżeli w rezultacie badań jakiegokolwiek Urządzenia, materiały, czy wykonawstwo będzie uznane za wadliwe, lub w inny sposób niezgodne z Kontraktem, to te elementy robót mogą zostać odrzucone z podaniem powodów Wykonawcy. Wtedy Wykonawca bezzwłocznie usunie wady i zapewni, że odrzucona pozycja będzie odpowiadać wymaganiom Kontraktu.

8.3. Odbiór końcowy

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty, jak przy odbiorze częściowym i ponadto:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły z prób szczelności,
- atesty, certyfikaty, świadectwa zgodności i świadectwa kontroli technicznej na wbudowane wyroby,
- świadectwa pochodzenia wyrobów,

- w przypadku wodociągu wyniki badań bakteriologicznych wody przez uprawnione laboratorium,
- Dokumentacja powykonawcza, w tym inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów sieciowych,
- Oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i zapisami w Dzienniku Budowy ustalającymi odstępstwa,
- Oświadczenia kierownika budowy o zakończeniu Robót i doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania zakresu Robót i spełnienie wszystkich warunków Kontraktu,
- zgodność wykonania Robót 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 powykonawczej (wprowadzone zmiany i uzupełnienia),
- protokoły prób szczelności,
- w przypadku wodociągu wynik badania wody.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN i PN-EN).

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w ST - 00 „Wymagania Ogólne”.

9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje m.in. koszty:

- zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Placu Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- prac przygotowawczych,
- wszelkich robót tymczasowych i zabezpieczających niezbędnych do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in.:
 - montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
 - dostawę i montaż rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych, telekomunikacyjnych i przewodów gazowych,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów obejmujących m.in.:
 - wykonanie podsypki dla rurociągów

- kontrola podłoża
- dostawę i montaż rur i kształtek zgodnie z wymaganiami określonymi w ST i Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie obsypki i zasypki wstępnej przewodów,
- oznaczenie trasy przewodów taśmą lokalizacyjno - ostrzegawczą z wtopionym drutem miedzianym,
- wykonania wszelkich prac związanych wykonaniem przewiertów, w tym m.in.:
 - koszty opracowania, uzgodnienia i zatwierdzenia projektów wykonawczych przewiertów,
 - wykonanie komór przewiertowych,
 - koszty prac właściwych i pomocniczych związanych z wykonaniem przewiertów,
- wykonanie wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób (kamerowanie) zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inżyniera Kontraktu
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie,
- uporządkowanie terenu.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

Polskie normy

1	PN-92 / B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
2	PN-8 I/B-J 0725	Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3	PN-78/C-89067	Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
4	PN-B-06050:1999	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5	PN-76/B-03001	Konstrukcje i podłoża budowlane.
6	PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
7	PN-85/H-74306	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 MPa.
8	PN 74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
9	PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
10	PN-85/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
11	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
12	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
13	PN-EN 288-1:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem.
14	PN-EN 26520:1997	Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami.
15	PN-88/B-30011 PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
16	PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
17	PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
18	PN-89/M-69777	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.
19	PN-89/M-70055.01	Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.

Normy branżowe

Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łapach
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-06 – Sieci międzyobiektywne

- | | | |
|----|---------------|---|
| 20 | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 21 | BN-62/6738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. |
| 22 | BN-62/6738-04 | Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej. |
| 23 | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 24 | BN-77/8931-12 | Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu |

Inne dokumenty

- | | |
|----|---|
| 25 | Ustawa z dn. 07.07.1994 - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami - tekst jednolity opublikowany w Dz. U. Nr 156, poz. 1118 z 2006 r. |
| 26 | Ustawa z dn. 07.07.1994 - Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami - tekst jednolity opublikowany w Dz. U. Nr 129, poz. 902 z 2006 r. |
| 27 | Ustawa z dn. 16.04.2004r o wyrobach budowlanych opublikowana w Dz. U. Nr 92, poz. 881 z 2004 r. |
| 28 | Ustawa - Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r., Dz. U. Nr 115, poz. 1229 |
| 29 | Ustawa z dn. 07.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków - tekst jednolity opublikowany w Dz. U. Nr 123, poz. 858 z 2006r. |
| 30 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego opublikowane w Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z 2004 r. |
| 31 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie opublikowane w Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r. |
| 32 | Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów opublikowane w Dz. U. Nr 80, poz. 563 z 2006 r. |
| 33 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych zamieszczone w Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r. |
| 34 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi opublikowane w Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z 2002r |
| 35 | Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków opublikowane w Dz. U. Nr 96, poz. 438 z 1993 r. |
| 36 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11.08.2004r w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym zamieszczone w Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r. |
| 37 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 05.08.1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych zamieszczone w Dz. U. Nr 107, poz. 679 z 1998 r. |
| 38 | Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96 , poz. 437) |
| 39 | Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, zeszyt 3 COBRTI INSTAL, 2001r |
| 40 | Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zeszyt 9 COBRTI INSTAL, 2003r |
| 41 | Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, zeszyt 4 COBRTI INSTAL, 2002r |

Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łapach
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST-06 – Sieci międzyobiektywne

- 42 Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem – Rozdział 3 sieci kanalizacyjne. Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996
 - 43 Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - Wavin
 - 44 Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
 - 45 Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGIK.
 - 46 Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983
 - 47 Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- A także: - wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.