

Inwestor:



Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej
i Mieszkaniowej Sp. z o.o.
62-700 Turek ul. Polna 4

Wykonawca:



Bielskie Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego S.A.
43-300 Bielsko-Biała ul. Warszawska 5



Energopol Trade Opole Sp. z o.o.
45-446 Opole ul. Gostawicka 2



SADEKO
Technologie dla ludzi i środowiska

P.P.H.U. SADEKO Mirosław Nowak
99-200 Poddębice Piotrów 5A

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

▪ SST-RT 04 – Rurociągi technologiczne międzyobiektowe

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TURKU

Opracował:

Turek, styczeń 2020r.

Spis treści

1.1 Przedmiot SST	3
1.2 Zakres robót objętych SST	3
2. MATERIAŁY	7
2.1 Materiały do budowy sieci	7
2.3 Składowanie materiałów	8
2.3.1 Rury i kształtki	8
2.3.2 prefabrykaty betonowe (elementy studni)	8
2.3.3 Kruszywo	8
2.3.4 Cement	8
2.3.5 Włazy kanałowe i inne drobnowymiarowe elementy żeliwne	9
3. SPRZĘT	9
4. TRANSPORT	9
4.1 Rury i kształtki	9
4.2 Kręgi betonowe	10
4.3 Włazy kanałowe	10
4.4 Mieszanka betonowa	10
4.5 Kruszywa	10
5. WYKONYWANIE ROBÓT	11
5.1 Wymagania ogólne	11
5.2 Roboty przygotowawcze	11
5.2.1 Roboty rozbiórkowe	11
5.3 Roboty ziemne	11
5.3.1 Nadmiar gruntu	12
5.3.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy wykopu	12
5.4. Posadowienie rurociągów	13
5.5 Roboty montażowe	13
5.5.1 Układanie i montaż rurociągów	13
5.5.2 Miejsca kolizji i skrzyżowań	14
5.6 Zasypywanie wykopu i zagęszczanie gruntu	14
5.7 Badanie szczelności	14
5.8 Wymagania szczegółowe dla robót budowlano - montażowych	15
5.8 Uporządkowanie placu budowy	15
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	15
6.2. Kontrola, pomiary, badania	16
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót	16
6.2.2. Kontrola, badania i pomiary w czasie robót	16
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	16
6.2.4. Zakres badań przy odbiorze końcowym	16
6.3. Opis badań	16
6.3.1. Kolejność badań	17
6.3.2. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową	17
6.3.3. Sprawdzenie materiałów	17
6.3.4. Sprawdzenie głębokości ułożenia przewodu	17
6.3.5. Sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki	17
6.3.6. Sprawdzenie prawidłowego montażu rurociągu	17
6.3.7. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją	17
6.3.8. Sprawdzenie warstwy ochronnej zasypki	17
6.3.9. Sprawdzenie szczelności przewodów	17
6.3.10. Sprawdzenie zasypania rurociągu	17
6.4. Ocena wyników badań	17
7. OBMIAR ROBÓT	17
8. ODBIÓR ROBÓT	17
8.1 Odbiór częściowy	18
8.1.1 Odbiór robót zanikających i podlegających zakryciu	18
8.2 Odbiór techniczny końcowy	18
9. ROZLICZENIE ROBÓT	19

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach

**Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w Turku
oraz rozbudowa sieci kanalizacyjnej i wodociągowej
na terenie aglomeracji Turek**

w zakresie:

**Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w Turku
62-700 Turek ul. Graniczna dz. nr 151/1, 151/2, 151/3, obręb Turek "B" [0002]**

w części :

Rurociągi technologiczne międzyobiektywne

1.2 Zakres robót objętych SST

W związku z planowaną przebudową oczyszczalni ścieków wykonane zostaną rurociągi wg poniższego zestawienia:

Inny numer dokumentu TUR/TS/00-/RT/PW/LD/001	Rewizja: A	Numer tomu W.I-5	Data 11.2019	Strona: 3z19
--	----------------------	----------------------------	------------------------	------------------------

Lp	Opis rurociągu technologicznego	Symbol	Medium	Rodzaj przepływu	Materiał	Średnica	Długość	Zakres robót	Uwagi / wytyczne
1	kolektor dopływowy	RT0.1	ściek	r. grawitacyjny	PVC	500	Ladp=35m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
2	kolektor dopływowy	RT0.2	ściek	r. grawitacyjny	PVC	700	Ladp=50m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
3	kolektor ścieków przemysłowych	RT0.3	ściek	r. ciśnieniowy	PVC	400		sposób prowadzenia przeglądu uzgodnić z operatorem obiektu	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
4	rurociąg pomiędzy komorą odgazowania OB.:1 a budynkiem krat OB.:2	RT1.1	ściek	r. grawitacyjny	PE	700	Ladp=3m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków
5	rurociąg z komory odgazowania OB.:2 bezpośrednio do przepompowni OB.:4 (by-pass komory krat)	RT1.2	ściek	r. grawitacyjny	PE	800	Ladp=32m	adaptacja	
6	rurociąg z budynku krat OB.:2 do przepompowni OB.:4	RT2	ściek	r. grawitacyjny	PE	700	Ladp=10m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
7	rurociąg I z komory pomiarowej nr 1 OB.:5 do budynku zblokowanego piaskownika OB.:8	RT3.1	ściek	r. ciśnieniowy	PE	300	Ladp=80m Lproj=41,42m Llkw=65m	adaptacja przebudowa na odcinku kolidującym z proj. komorami reaktora biologicznego (OB.:11.3)	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
8	rurociąg II z komory pomiarowej nr 1 OB.:5 do budynku zblokowanego piaskownika OB.:8	RT3.2	ściek	r. ciśnieniowy	PE	300	Ladp=81m Lproj=71,06m Llkw=72m	adaptacja przebudowa na odcinku kolidującym z proj. komorami reaktora biologicznego (OB.:11.3)	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
9	rurociąg z komory pomiarowej nr 2 OB.:6 do budynku zblokowanego piaskownika OB.:7	RT3.3	ściek	r. ciśnieniowy	PE	400	Ladp=108m Lproj=89,38m Llkw=63m	adaptacja przebudowa na odcinku kolidującym z proj. komorami reaktora biologicznego (OB.:11.3)	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu na rurociągu przewidzieć dwa odejścia na projektowaną część reaktora biologicznego zgodnie z projektem branży technologicznej
10	rurociąg I budynku zblokowanego piaskownika OB.:8 do osadnika wstępnego OB.:9	RT4.1	ściek	r. ciśnieniowy	PE	300		odcinek ze względu na swoją funkcję ujęty w projekcie technologii	
11	rurociąg osadów z osadnika wstępnego OB.:9 do komory rozdziału Nr 1 OB.:10	RT4.2	osad	r. ciśnieniowy	PE	300	Lproj=72,26m	odcinek projektowany	
12	rurociąg z osadnika wstępnego OB.:9 do komory rozdziału Nr 1 OB.:10	RT6	ściek	r. ciśnieniowy	PE	500	Ladp=101m	adaptacja	
13	rurociąg z komory rozdziału Nr 1 OB.:10 do reaktora LNR 1 OB.:11.1	RT7.1	ściek	r. ciśnieniowy	PE	400	Lproj=24,4m	odcinek projektowany	
14	rurociąg z komory rozdziału Nr 1 OB.:10 do reaktora LNR 2 OB.:11.2	RT7.2	ściek	r. ciśnieniowy	PE	400	Lproj=42,95m	odcinek projektowany	
15	rurociąg z komory rozdziału Nr 1 OB.:10 do komory zbiorczej OB.:13	RT7.3	ściek	r. ciśnieniowy	PE	400	Lproj=56,52m	odcinek projektowany	w miejscu przejścia pomiędzy komorami defosfatacji (OB.:11.1 i 11.2) zachować szczególną ostrożność
16	rurociąg sprężonego powietrza ze stacji dmuchaw nr 1 OB.:12 do reaktora LNR 1 OB.:11.1	RT8.1	sprężone powietrze	r. ciśnieniowy	stal gat 304	400	Llikw=37m Lproj=30,31m	likwidacja przebudowa na odcinku kolidującym z proj. komorami reaktora biologicznego (OB.:11.3)	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania dostaw powietrza do pracującego reaktora – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
17	rurociąg z reaktorów OB.:11 do komory rozdziału nr 2 OB.:14	RT9	ściek	r. ciśnieniowy	PE	500	Ladp=m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
18	rurociąg z komory rozdziału nr 2 OB.:14 do osadnika wtórnego 1 OB.:15.1	RT10.1	ściek	r. ciśnieniowy	PE	500	Lproj=69,20m	odcinek projektowany	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
19	rurociąg z komory rozdziału nr 2 OB.:14 do osadnika wtórnego 2 OB.:15.2	RT10.2	ściek	r. ciśnieniowy	PE	500	Lproj=71,52m	odcinek projektowany	
20	rurociąg z osadnika wtórnego 1 OB.:15.1 do pompowni osadów OB.:17	RT11.1	osad	r. ciśnieniowy	PE	400	Ladp=61m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru osadów – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
21	rurociąg z osadnika wtórnego 1 OB.:15.2 do pompowni osadów OB.:17	RT11.2	osad	r. ciśnieniowy	PE	400	Ladp=21m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru osadów – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu odpływ z osadnik wtórnego OB.:15.2 wykonać w nowej lokalizacji jednocześnie utrzymując stare rozwiązanie (jako układ awaryjny) z zastrzeżeniem konieczności wymiany armatury na istniejącym odcinku na zasuwę nożowe do zabudowy w gruncie
22	rurociąg osadu z pompowni osadów do komory zbiorczej OB.:13	RT13	osad	r. ciśnieniowy	PE	350	Ladp=61m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru osadów – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
23	rurociąg osadu z komory zbiorczej OB.:13 do reaktora LNR 1 OB.:11.1	RT14.1	ściek i osad	r. ciśnieniowy	PE	400	Ladp=16m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania napływu mieszaniny ścieków oczyszczonych mechanicznie i osadów do reaktora – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
24	rurociąg osadu z komory zbiorczej OB.:13 do reaktora LNR 2 OB.:11.2	RT14.2	ściek i osad	r. ciśnieniowy	PE	400	Ladp=16m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania napływu mieszaniny ścieków oczyszczonych mechanicznie i osadów do reaktora – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu

25	rurociąg osadu z pompowni osadów OB.:17 do osadnika wstępnego OB.:9	RT15	osad	r. ciśnieniowy	PE	300	Ladp=60m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania transportu osadów – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
26	rurociąg osadu z pompowni osadów OB.:17 do stacji zagęszczania i odwadniania osadów OB.:23	RT16	osad	r. ciśnieniowy	PE	225	Ladp=98m Lproj=7,5m Llikw=10m	adaptacja przebudowa na odcinku kolidującym z rurociągami do obsługi KTSO likwidacja w zakresie pkt 4.3 opisu	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania transportu osadów – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
27	rurociąg osadu ze stacji zagęszczania i odwadniania osadów OB.:23 do KTSO1 OB.:19	RT17.1	osad	r. ciśnieniowy	PE	225	Ladp=43,21m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania transportu osadów – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
28	rurociąg osadu ze stacji zagęszczania i odwadniania osadów OB.:23 do KTSO1 OB.:20	RT17.2	osad	r. ciśnieniowy	PE	225	Lproj=32,23m	odcinek projektowany	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania transportu osadów – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
29	rurociąg osadu ze stacji zagęszczania i odwadniania osadów OB.:23 do KTSO1 OB.:21	RT17.3	osad	r. ciśnieniowy	PE	225	Lproj=73,81m	odcinek projektowany	
30	rurociąg powietrza ze stacji dmuchaw nr 2 OB.:22 do KTSO 1 OB.:19	RT18.1	sprężone powietrze	r. ciśnieniowy	stal gat 304	200	Lproj=84,30m	odcinek projektowany	
31	rurociąg powietrza ze stacji dmuchaw nr 2 OB.:22 do KTSO 1 OB.:20	RT18.2	sprężone powietrze	r. ciśnieniowy	stal gat 304	200	Lproj=85,83m	odcinek projektowany	
32	rurociąg powietrza ze stacji dmuchaw nr 2 OB.:22 do KTSO 1 OB.:21	RT18.3	sprężone powietrze	r. ciśnieniowy	stal gat 304	200	Lproj=43,45m	odcinek projektowany	
33	rurociąg powietrza ze stacji dmuchaw nr 2 OB.:22 zbiornika wód technologicznych i odcieków OB.:26	RT18.4	sprężone powietrze	r. ciśnieniowy	stal gat 304	65	Lproj=7,2m	odcinek projektowany	
34	rurociąg osadu z KTSO 1 OB.:19 do stacji zagęszczania i odwadniania osadów OB.:23	RT19.1	osad	r. ciśnieniowy	PE	225	Lproj=49,29m	odcinek projektowany	
35	rurociąg osadu z KTSO 2 OB.:20 do stacji zagęszczania i odwadniania osadów OB.:23	RT19.2	osad	r. ciśnieniowy	PE	225	Lproj=48,93m	odcinek projektowany	
36	rurociąg osadu z KTSO 3 OB.:21 do stacji zagęszczania i odwadniania osadów OB.:23	RT19.3	osad	r. ciśnieniowy	PE	225	Lproj=83,69m	odcinek projektowany	
37	przelew awaryjny z KTSO 1 do kanalizacji ścieków własnych	RT20.1	osad	r. ciśnieniowy	PVC	250	Lproj=25,03m	odcinek projektowany	
38	przelew awaryjny z KTSO 2 do kanalizacji ścieków własnych	RT20.2	osad	r. ciśnieniowy	PVC	250	Lproj=21,93m	odcinek projektowany	
39	przelew awaryjny z KTSO 3 do kanalizacji ścieków własnych	RT20.3	osad	r. ciśnieniowy	PVC	250	Lproj=38,69m	odcinek projektowany	
40	odcieki z stacji zagęszczania i odwadniania osadów OB.:23 do zbiornika wód technologicznych i odcieków OB.:26	RT21	odcieki	r.grawitacyjny r. ciśnieniowy	PVC PE	200 110	Lproj=18,45m Lproj=58,58m	odcinek projektowany	
41	ścieki oczyszczone z osadników wtórnych OB.:15 do zbiornika ścieków oczyszczonych OB.:28	RT22	ściek oczyszczony	r. ciśnieniowy	PE	200	Ladp=28m	adaptacja	na czas prowadzenia robót przewiduje się stosowanie wody pitnej do płukania taśm prasy z zastrzeżeniem wykonania układu zabezpieczającego źródło wody przed możliwością wtórnego skażenia
42	osad flotujący z osadników wtórnych OB.:15 do zbiornika wód technologicznych i odcieków OB.:26	RT23	osad flotujący	r. ciśnieniowy	PVC	200	Lproj=61,01m	odcinek projektowany	
43	Podczyszczone odcieki ze zbiornika wód technologicznych i odcieków OB.:26 rurociągu technologicznego - ścieków własnych	RT24	odciek podczyszczony	r. ciśnieniowy	PE	100	Lproj=11,82m	odcinek projektowany	
44	woda technologiczna ze zbiornika ścieków oczyszczonych OB.:28 do stacji zagęszczania i odwadniania osadów OB.:23 DN100	RT25	ściek oczyszczony	r. ciśnieniowy	PE	100	Ladp=91m	adaptacja	na czas prowadzenia robót przewiduje się stosowanie wody pitnej do płukania taśm prasy z zastrzeżeniem wykonania układu zabezpieczającego źródło wody przed możliwością wtórnego skażenia
45	rurociąg zrzutu awaryjnego ścieków z pompowni głównej OB4 do Kanału Orzębińskiego	RT26	ścieki własne	r. ciśnieniowy	PVC	700	Ladp=31m	adaptacja	należy wymienić zasuwę na zasuwę nożową
46	rurociąg ścieków oczyszczonych - z osadników wstępnych OB.:15.1 i 15.2 do Kanału Orzębińskiego	RT27	ścieki	koryto otwarte	PVC	200	Ladp=92m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
47	rurociąg osadów z osadnika Imhoffa do pompowni osadów	RT28	osad	r. ciśnieniowy	PVC		Ladp=102m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru osadów – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu
48	kanalizacja ścieków własnych na terenie oczyszczalni ścieków	RT29	ścieki	r. grawitacyjny	PVC	160-315	Ladp=1370m Lproj=131,56m	adaptacja odcinki projektowane	podczas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu

49	wodociąg dla obsługi oczyszczalni ścieków	RT30	woda pitna	r. ciśnieniowy	PE	40-160	Lproj=45,29m	odcinki projektowane	podczas prowadzenia robót wykonać niezbędne by-pass-y dla utrzymania dostaw wody pitnej i na cele ppoż. włączenia do rurociągu realizować za pomocą nawiertek podczas normalnej pracy sieci
50	rurociąg tłoczny z pompowni głównej OB.:4 do komory pomiarowej Nr 1 OB.:5	RT31	ścieki	r. ciśnieniowy	PE	300	Ladp=m	adaptacja	na czas prowadzenia robót wykonać by-pass dla utrzymania odbioru ścieków – rozwiązanie przedstawi wykonawca robót do zaopiniowania operatorowi obiektu roboty skoordynować z robotami w pompowni OB.:4 i adaptacji rurociągu RT27
51	rurociąg roztworu koagulantu do komory rozdziału Nr1 OB.:10 i do komory rozdziału Nr2 OB.:14	RT32	koagulant	r. ciśnieniowy	PE	25	Lproj=187,31m	odcinek projektowany	
52	lokalna sieć ciepła dla obsługi obiektów oczyszczalni ścieków	RT33	c.o.	r. ciśnieniowy	r.preizol	2x50/200	Lproj=34,73m Llikw=31m	przebudowa na odcinku kolidującym rozbudowywanym reaktorem biologicznym likwidacja budowa podłączenia do budynku koagulantu i zblokowanego piaskownika OB.:7 i 8	na czas prowadzenia robót zapewnić doprowadzenie ciepła do budynków, zaleca się prowadzenie robót poza sezonem grzewczym

- Uwagi:
- Odcinki projektowane – obejmują swoim zakresem odcinki nowobudowanych rurociągów grawitacyjnych bądź ciśnieniowych
 - Adaptacja – obejmuje ocenę stanu technicznego odcinka przewidzianego do utrzymania w ruchu i na jej podstawie podjęcia stosownych działań – naprawa, bądź wymiana odcinka rurociągu, ewentualna naprawa bądź całkowita wymiana studzienek i innej armatury występującej w terenie. Ocena stanu technicznego rurociągu przeprowadzona zostanie komisyjnie przy udziale zamawiającego albo jego przedstawiciela oraz wykonawcy robót. Przed przeprowadzeniem oceny wykonawca robót przygotowuje odcinek za pomocą płukania lub innych metod zapewniających jednoznaczność pozyskiwanych informacji. Zapis wideo z kamerowania będzie podstawą do oceny stanu technicznego a ostatecznie do określenia zakresu prowadzonych robót
 - Likwidacja – obejmuje fizyczny demontaż armatury i zamontowanego uzbrojenia z gruntu (w przypadku kolizji z projektowanymi obiektami, rurociągami) albo wypełnienie światła przewodu mieszanką przenoszącą obciążenia np. mieszaniną piasku z wodą (w przypadku gdy demontaż jest nieuzasadniony ekonomicznie). Fakt likwidacji należy przekazać właściwym służbom geodezyjnym oraz przedstawić w dokumentacji powykonawczej

Rurociągi w zależności od charakteru pracy zaprojektowano z:

- PE100 SDR17 (PN10) dla rurociągów ciśnieniowych z możliwością redukcji do SDR26 (PN6) w przypadku rurociągów osadów.
- PVC SDR26 (PN10) w przypadku przebudowy istniejących rurociągów wykonanych z PVC dla zachowania jednorodności materiału
- Stali nierdzewnej gatunku 304 w przypadku rurociągów sprężonego powietrza ze względu na temperaturę prowadzonego medium
- PVC SN8 w przypadku rurociągów grawitacyjnych

Rury stalowe należy łączyć ze sobą przez spawanie, a z armaturą za pomocą kołnierzy stalowych płaskich do przyspawania.

Rury PE łączyć ze sobą w technologii zgrzewania doczołowego, a z armaturą za pomocą tulei kołnierzowej z luźnym kołnierzem stalowym.

Połączenia rurociągów PE i stalowego wykonywać jako kołnierzowe.

Połączenia rurociągów ciśnieniowych i grawitacyjnych należy realizować jako kielichowe na uszczelki.

Przejścia przez ściany obiektów wykonać jako szczelne za pomocą łańcuchów uszczelniających odpornych na działanie ścieków.

Do montażu połączeń kołnierzowych należy stosować śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej tego samego typu (A2/70).

2. MATERIAŁY

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy powinny spełniać wymagania norm.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Ze względu na konieczność zachowania jednorodności systemu, w ramach zakresu objętego niniejszym projektem należy zastosować wyroby jednego producenta.

Do budowy mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające dokumenty zezwalające na stosowanie w budownictwie. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

2.1 Materiały do budowy sieci

Do budowy rurociągów międzyobektowych przewiduje się następujące rodzaje rur:

- Rury ciśnieniowe do wody i ścieków z PVC SDR26 (PN10) zgodne z normą PN-EN ISO 1452 łączonych kielichowo na uszczelki.
- Rury ciśnieniowe z PE100 SDR17 (PN10) zgodne z normą PN-EN ISO 1452-2 łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą złązek elektrooporowych
- Rury stalowe w gatunku 304 lub równoważne zgodne z normą PN-EN 10217 łączone przez spawanie
- Rury grawitacyjne z PVC SN8 kN/m zgodne z normą PN-EN 1401 łączone łączonych kielichowo na uszczelki.
- Rury grawitacyjne z PE SN8 kN/m zgodne z normą PN-EN 13476 łączone kielichowo albo przez spawanie ekstruzyjne.

Przejście pomiędzy rurami różnych materiałów za pomocą łącznika rurowego bądź rurowo-kołnierzowego z zabezpieczeniem przed wysunięciem.

Studnie w przypadku konieczności wymiany istniejących studni po wykonaniu oceny stanu technicznego:

- betonowe prefabrykowane szczelna zgodne z aktualną normą PN-EN 1917 z betonu kl. C40/50, o elementach łączonych na uszczelkę, żelbetową płytą stropową i włazem żeliwnym o średnicy 600mm klasy min. D400 wg aktualnej normy PN-EN 124. Studnia będzie posiadać złączowe żeliwne zgodne z aktualną normą PN-EN 13101 zabezpieczone antykorozyjnie
- piasek i żwir na podsypkę i obsypkę rur, wg PN-87/B-01100
- woda do betonu i zapraw, PN/B-32250

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu	Data	Strona:
		B.I-5	11.2019	7z19

- zaprawy cementowe, PN/B-14501,
- beton zwykły PN/6731-08.

2.3 Składowanie materiałów

2.3.1 Rury i kształtki

Magazynowane rury powinny być zawsze zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, prze wysoką i niską oraz opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach ścianek powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance powinny znajdować się na spodzie.

Rury należy składować na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m.

Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu.

Powierzchnie składowe powinny być utwardzone i zabezpieczone przed gromadzeniem się wód opadowych. Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfasować. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę łącznika (pierścienia do połączenia końcówek rur) lub kielichów rur. Podkład drewniany nie mniejszy niż 0,1 m i w odstępie 1 do 2 m. Nie przekraczać wysokości składowania 1 m dla rur o średnicy do 315 mm i wysokości 2 m – dla rur o średnicy powyżej 315 mm. Kształtki i elementy łączące należy składować w opakowaniach fabrycznych z zachowaniem warunków jak dla rur. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane, stosowaniem niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. W czasie pobierania rur do montażu nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia pojedynczych rur lub wiązania. Rury chronić przed nadmierną długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzaniem od sztucznych źródeł ciepła. W miejscu składowania zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przeciwpożarowe. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności

2.3.2 prefabrykaty betonowe (elementy studni)

Składowisko powinno być wyrównane o powierzchni stabilnej i odwodnionej. Poszczególne elementy powinny być umieszczone na podkładach drewnianych zabezpieczających przed przypadkowym uszkodzeniem złączy prefabrykatów i zapewniający odstęp od podłoża 15 cm. Przy składowaniu wielowarstwowym pomiędzy poszczególnymi elementami należy umieścić przekładki drewniane oraz zapewnić stateczność stosu. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 2,5 m dla kręgów i 5 sztuk dla płyt pokrywowych oraz pierścieni odciążających, a dla pierścieni wyrównawczych 1 m.

2.3.3 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru oraz zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw

2.3.4 Cement

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu B.I-5	Data 11.2019	Strona: 8z19
----------------------	----------	----------------------------	------------------------	------------------------

Cement należy składować na paletach. Na jednej palecie można składować do 40 worków (1T). Miejsce składowania cementu powinno być zabezpieczone przed wilgocią i opadami. Cementu nie należy zimować na placu budowy.

2.3.5 Włazy kanałowe i inne drobnowymiarowe elementy żeliwne

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne" p.3

Do wykonania prac związanych z budową rurociągów należy zastosować odpowiedni sprzęt:

- koparka przedsiębierna,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- szlifierka kątowna,
- dźwig samochodowy,
- podnośnik widłowy,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy,
- przewody do odprowadzania wody z wykopów,
- agregat prądotwórczy przewoźny,
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- betoniarki,
- żurawie,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne - korki, lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic rurociągów, służące do zamykania przewodów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.

Liczba jednostek i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zakresem i zasadami opisanymi w Dokumentacji technicznej i ST oraz w terminie przewidzianym Umową.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w ST "Wymagania ogólne" p.4. Wszystkie przewożone materiały powinny być transportowane zgodnie z wytycznymi producenta.

4.1 Rury i kształtki

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Rury przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu B.I-5	Data 11.2019	Strona: 9z19
----------------------	----------	----------------------------	------------------------	------------------------

stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury wewnętrzne. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Nie wolno rur zrzucić lub wlec. Nie wolno transportować pojedynczych rur w łyżce koparki. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.2 Kręgi betonowe

Transport kręgów powinien odbywać się dowolnymi środkami transportu w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Kręgi należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez zastosowanie przekładek, rozporowym klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach - np.: DIN 7541, OKN, BK, BKL o szerokości "gardzieli" 25-30 mm i udźwigu 1000- 1500 kg na hak. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o

skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

4.3 Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.4 Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki oraz obniżenia temperatury, przekraczającej granice określoną w wymaganiach technologicznych

4.5 Kruszywa

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu B.I-5	Data 11.2019	Strona: 10z19
----------------------	----------	----------------------------	------------------------	-------------------------

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonywania robot podano w ST "Wymagania ogólne" p. 5. Przed przystąpieniem do robot Wykonawca zobowiązany jest :

- uzyskać zgodę właściciela/właścicieli terenu;
- uzgodnić warunki zajęcia terenu;
- zminimalizować wpływ robot na środowisko;
- po zakończeniu robot odtworzyć teren do stanu pierwotnego.

Prace związane z wprowadzeniem organizacji ruchu na czas wykonywania robot polegają na ustawieniu tymczasowego oznakowania zgodnie z obowiązującymi przepisami. Tymczasowe oznakowanie i zabezpieczenia na czas przerw w wykonywaniu robot muszą być zdemontowane lub zasłonięte, a po zakończeniu robot oznakowanie musi być przywrócone do stanu pierwotnego.

5.2 Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia trasy jest Dokumentacja projektowa. Projektowana oś rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robot. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne (sprawdzone przez służby geodezyjne) Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru. Przed przystąpieniem do robot ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robot. Przed przystąpieniem do robot ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia uzgodnień z gestorami sieci w zasięgu prowadzonych robot budowlano – montażowych. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, konieczna jest budowa prowizorycznych ogrodzeń od strony ruchu, a na noc dodatkowe oznaczenie światłami. Podczas prowadzenia robot należy zapewnić ciągłość funkcjonowania obiektu.

5.2.1 Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe obejmują następujący zakres prac:

- usunięcie humusu i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robot
- usunięcie nawierzchni betonowej (płyty) z jezdni, placów i chodników wraz z podbudową: zdjęty materiał należy złożyć tak, aby zapobiec zmieszaniu z ziemią przeznaczoną do wywozu lub zasyпки
- demontaż kolidującego uzbrojenia
- zapewnienie ciągłości działania obiektu podczas demontażu i montażu urządzeń.

Odtworzenie nawierzchni jezdni i chodników należy wykonać do stanu pierwotnego lub przewidzianego w Dokumentacji Projektowej.

5.3 Roboty ziemne

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu B.I-5	Data 11.2019	Strona: 11z19
----------------------	----------	----------------------------	------------------------	-------------------------

Wykopy pod rurociągi należy wykonać mechanicznie jako wykop wąskoprzestrzenny, umocniony na całej głębokości szalunkiem zblokowanym.

Szerokość wykopu uzależniona jest od średnicy rurociągu i jest powiększona o wolną przestrzeń po 0,5m z każdej strony rury. Roboty ziemne związane z układaniem i montażem sieci kanalizacyjnej należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy BN-83/8836-02 i PN-92/B-10735. Wykopywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż jednej krawędzi wykopu, w odległości minimum 1,0m od jego krawędzi. Pas terenu wzdłuż krawędzi wykopu należy stale oczyszczać z wyrzucanej ziemi. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji projektowej. Spod wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spod wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robot należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1,0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3cm dla gruntów zwięzłych oraz +5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5cm. Wejście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia tereny wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu rurociągu na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie. Przed rozpoczęciem robot ziemnych na podstawie dokumentacji geotechnicznej określić konieczność wykonania tymczasowego odwodnienia wykopu

5.3.1 Nadmiar gruntu

Nadmiar gruntu należy wywieźć w miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Nadmiar gruntu z wykopów jest własnością Inwestora.

5.3.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy wykopu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczania wykopów na czas budowy rurociągów, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robot. Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Zgodnie z Dokumentacją projektową wykopy do głębokości 3,5 m należy umocnić za pomocą szalunku zblokowanego. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu B.I-5	Data 11.2019	Strona: 12z19
----------------------	----------	----------------------------	------------------------	-------------------------

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, Wykonawca robot powinien zapewnić stały dozór. Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokości 0,15 m.

5.4. Posadowienie rurociągów

Rurociągi należy posadowić na podsypce w następujących przypadkach:

- w gruncie rodzimym występują kamienie o rozmiarach przekraczających
- 22mm dla DN < 200 lub dla DN > 250 o wymiarach nie większych od 40mm,
- występują grunty skaliste lub luźne kamienie krzemowe o ostrych krawędziach, wietrzeliny, rumosze, gliny, iły, piasek pylasty,
- zbyt mała jest nośność gruntu – torfy, muły,
- inne powody, jak np. naruszono dno wykopu, którego grunt nie nadaje się lub jest trudny do zagęszczania.
- W przypadku prowadzenia odwadniania wykopów

Najczęściej ten sam rodzaj gruntu stosuje się na podsypkę dolną (znajdującą się pod dnem przewodu podpierającą przewód na obwodzie 120°), podsypkę górną, obsypkę (warstwa do grzbietu przewodu) i zasypkę wstępną (warstwa wypełniającą nad wierzchem rury do wysokości 30cm).

Jeżeli grunt rodzimy jest o niskiej nośności, to należy całkowicie usunąć grunt w strefie ułożenia przewodu i zastąpić go warstwą gruntu obcego-dowiezionego. Należy przeanalizować konieczność zabezpieczenia dna wykopu oraz ścian bocznych w strefie gruntu rodzimego geotekstylami spełniającymi rolę rozdzielczo-filtracyjną nie dopuszczającą do przenoszenia przez wodę gruntowa lekkich frakcji pylistych do strefy ułożenia przewodu.

5.5 Roboty montażowe

5.5.1 Układanie i montaż rurociągów

Rury układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sypkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-86/B-02480. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 120°. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Roboty montażowe prowadzić w temperaturze od 0°C do + 30°C. Połączenia rur wykonywać w temperaturze nie niższej + 5°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadku zgodnie z dokumentacją techniczną. Rury do wykopu spuszczać sposobem ręcznym po sprawdzeniu na powierzchni ich stanu technicznego. Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby osie łączonych odcinków pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości, w co najmniej . jego obwodu z wyłączeniem złącz. Złącze powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności. Przewody muszą być układane ze spadkiem podanym w dokumentacji technicznej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów jak: kawałki drewna, kamienie, wyroby betonowe itp. Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji technicznej kierunku nie powinno przekraczać 1 cm. Łączenie elementów rurowych, z tworzyw sztucznych, wykonać za pomocą łączników dostarczanych przez producenta wraz z rurami, za pomocą zgrzewania elektrooporowego (metoda preferowana), a w szczególnie uzasadnionych przypadkach połączenia za pomocą muf elektrooporowych. Łączenie odcinków krótkich dokonać po docięciu rur do wymaganej odległości, sfrezowaniu jej końcówek i nałożeniu łączników. Sfrezowanie rur powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2-krotnej grubości rury. Połączenie rur stalowych wykonać przez spawanie, wraz z odtworzeniem zewnętrznych powłok antykorozyjnych. Głębokość posadowienia rurociągu zgodnie z dokumentacją techniczną i zgodnie z PN-B-10735. Wbudowanie przejść szczelnych do studni

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu	Data	Strona:
		B.I-5	11.2019	13z19

za pomocą kształtki „przejście przez ścianę” żelbetową dla rur odpowiedniego typu dostarczanych przez producenta, alternatywnie na budowie przez wykonanie odwiertu wiertnicą koronową (nie dopuszcza się nawiercania i wykuwania otworu) i montaż łańcucha uszczelniającego z metalowymi elementami ze stali nierdzewnej. „Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

5.5.2 Miejsca kolizji i skrzyżowań

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robot. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy rurociągiem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową.

5.6 Zasypywanie wykopu i zagęszczanie gruntu

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu. Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B- 03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczoną z zewnątrz – G1. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10736. Grubość warstwy zabezpieczającej w strefie niebezpiecznej ponad górą rurociągu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Jako materiał do zasypywania dla strefy niebezpiecznej należy zastosować grunt mineralny G1, sytki, drobno lub średnioziarnisty, nie skalisty, bez brył i kamieni, zgodnie z PN-B-02480. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania $\phi 120^\circ$. Po zamontowaniu i ułożeniu rur na dobrze zagęszczonym podłożu wykonanego z gruntu G1, należy boki rur podbić gruntem G1 ubijakami drewnianymi. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wysokości 30 cm od wierzchu rury. Ponad 30 cm od wierzchu rury zasypkę wykonać należy gruntem łatwo zagęszczalnym G2 z piasku sytkiego drobnośrednio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni zagęszczanego ręcznie warstwami o grubości 10 cm równocześnie z obu stron. Zasypkę wykopu należy wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczalnym (można również stosować piasek wymieszany z gruntem rodzimym) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podbudowę rurociągu wykonać z gruntu G1, tak jak obsypkę, z piasku lub żwiru. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-B-02480. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80 % jej wartości. Grunt użyty do zasypki nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci. W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu. Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami oraz mają być przestrzegane warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w dokumentacji technicznoruchowej i w instrukcji obsługi.

Podczas zagęszczania poszczególnych warstw gruntu należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia równy $Is=0,97$ wg skali Proctora, a pod drogami do poziomu $Is=1,0$

5.7 Badanie szczelności

Przed rozpoczęciem próby szczelności należy wykonać intensywne płukanie odcinka zapewniając uzyskanie prędkości w rurociągu $\geq 1,0$ m/s przez okres 1 min..

Po przepłukaniu odcinka należy wykonać próbę szczelności sieci zgodnie z instrukcją producenta rur (zaleca się stosowanie normy PN-EN 805 dla rur ciśnieniowych oraz zgodnie z normą PN-EN 1610 dla rur grawitacyjnych, lub innych procedur – po uzgodnieniu z Inwestorem).

Rurociągi prowadzące wodę pitną po pozytywnej próbie szczelności należy ponownie przepłukać, i poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu zapewniając czas kontaktu nie mniejszy niż

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu B.I-5	Data 11.2019	Strona: 14z19
----------------------	----------	----------------------------	------------------------	-------------------------

24h. Po dezynfekcji rurociąg przepłukać i pobrać próby wody do badań bakteriologicznych. Do wszystkich powyższych czynności należy bezwzględnie używać wyłącznie wody z sieci miejskiej. Woda do prób pobierana będzie z hydrantu zlokalizowanego najbliżej realizowanego odcinka. Wody po próbach należy zrzucić do kanału sanitarnego (należy uzgodnić ze służbami eksploatacyjnymi kanału konieczność dezaktywacji podchlorynu po dezynfekcji)

5.8 Wymagania szczegółowe dla robot budowlano - montażowych .

Roboty budowlano-montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano-montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi tras i punktów charakterystycznych,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie i montaż obiektów kubaturowych,
- ułożenie i montaż rur polietylenowych w wykopach,
- próby szczelności,
- zasyпка wykopów i zagęszczenie gruntu,
- dokładne wyczyszczenie rurociągów metodą hydrodynamiczną, minimum przez płukanie z intensywnością zapewniającą osiągnięcie prędkości wrurociągu minimum 1,0m/s, przez co najmniej 5min.
- geodezyjne pomiary powykonawcze,
- odbiory częściowe,
- odbiór końcowy.

Całość prac prowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru, Zeszyt 9 i 3 COBRTI Instal 2003.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu. Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów. Oś rurociągu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie.

Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową. Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robot. Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli i użytkowników.

5.8 Uporządkowanie placu budowy

Plac budowy po zakończeniu robot należy odtworzyć do stanu pierwotnego albo przewidzianego w Dokumentacji Projektowej. W związku z powyższym należy kontrolować staranność wykonywania i zagęszczania poszczególnych warstw zasyпки.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia, jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu B.I-5	Data 11.2019	Strona: 15z19
----------------------	----------	----------------------------	------------------------	-------------------------

Wykonawca przeprowadzać będzie pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji, będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Kontrola, pomiary, badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien przedstawić dokumentację materiałów wykorzystywanych do realizacji inwestycji.

6.2.2. Kontrola, badania i pomiary w czasie robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną.

Prace należy wykonać uwzględniając przepisy i normy oraz zasady obowiązujące przy wykonawstwie robót budowlanych. W trakcie realizacji prac należy zachować niezbędne zabezpieczenia i wykorzystywać środki zapewniające utrzymanie zgodnego z obowiązującymi przepisami stanu bhp.

Zakres badań niezbędnych do wykonania obejmuje:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- b) sprawdzenie zgodności materiałów z normami, atestami i warunkami szczegółowej specyfikacji technicznej,
- c) sprawdzenie głębokości ułożenia rurociągów,
- d) sprawdzenie prawidłowego wykonania podsypki,
- e) sprawdzenie prawidłowego wykonania rurociągu,
- f) sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się w planie i w pionie,
- g) sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami stałymi,
- h) sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- i) sprawdzenie zasypki ochronnej przewodu,
- j) sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek,
- k) sprawdzenie szczelności rurociągu,
- l) sprawdzenie zasypania rurociągu.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją projektową
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm.

6.2.4. Zakres badań przy odbiorze końcowym

Zakres badań przy odbiorze końcowym obejmuje:

- a) sprawdzenie dokumentów budowy, a przede wszystkim projektu podstawowego lub rysunków powykonawczych z naniesionymi zmianami i zapoznanie się z protokołami oraz wynikami badań przy odbiorach częściowych,
- b) oględziny zewnętrzne oraz sprawdzenie działania urządzeń na wodociągu,
- c) badanie oraz pomiary grubości i stanu zagęszczenia warstw podsypkowych i zasypki.

6.3. Opis badań

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu B.I-5	Data 11.2019	Strona: 16z19
----------------------	----------	----------------------------	------------------------	-------------------------

6.3.1. Kolejność badań

Badania należy wykonać w kolejności określonej w p. 6.2.2 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.3.2. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

Należy je wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanego rurociągu i porównanie wyniku oględzin z dokumentacją projektową oraz zapisami w dzienniku budowy.

6.3.3. Sprawdzenie materiałów

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne porównując użyte materiały z odpowiednimi warunkami technicznymi, dokumentacją projektową oraz zaświadczeniami wytwórni.

6.3.4. Sprawdzenie głębokości ułożenia przewodu

Wykonuje się przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu i porównuje z projektowanymi rzędnymi.

6.3.5. Sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki

Przeprowadza się przez sprawdzenie zgodności wykonania podłoża z projektem przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża za pomocą miary z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach, oddalonych od siebie o co najmniej 30 m.

6.3.6. Sprawdzenie prawidłowego montażu rurociągu

Badanie ułożenia rurociągu na podłożu należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Badanie odchylenia osi przewodu należy wykonać miarą z dokładnością do 0,01 m w odległości co najmniej 30 m. Pomiar różnic spadków rurociągów wykonuje się przy użyciu łaty i niwelatora z dokładnością do 0,01 m na długości co najmniej 30 m.

Sprawdzenie wykonania zmian kierunku przewodów wykonuje się przez:

- stwierdzenie zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania,
- pomiar zmiany kierunku na łączach rur.

Sprawdzenia zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się, wykonania bloków oporowych, zabezpieczenia przewodów przy przejściach pod innymi urządzeniami wykonuje się przez oględziny zewnętrzne.

6.3.7. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

Wykonuje się dla rur stalowych osłonowych, przez oględziny zewnętrzne jakości izolacji. Pozostałe użyte materiały do realizacji inwestycji nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

6.3.8. Sprawdzenie warstwy ochronnej zasypki

Wykonuje się przez pomiar grubości warstwy zasypki nad wierzchem rury, badanie materiału użytego do zasypki oraz sprawdzenie stopnia zagęszczenia. Pomiaru grubości zasypki dokonuje się z dokładnością do 0,01 m.

6.3.9. Sprawdzenie szczelności przewodów

Wykonanie próby szczelności przeprowadzić wg ustalonego z inwestorem standardu prowadzenia próby zgodnie z pkt 5.7 niniejszej specyfikacji.

6.3.10. Sprawdzenie zasypania rurociągu

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i wykonanie badań stopnia zagęszczenia gruntu, szczególnie pod jezdniami.

6.4. Ocena wyników badań

Wyniki badań należy uznać za pozytywne, jeśli zostały dotrzymane wymagania dokumentacji projektowej oraz obowiązujących norm.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, wyniki dla odpowiadającej mu części należy uznać za niezgodne z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań oraz odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe są następujące:

[m] - rurociągi razem z wykopem, umocnieniem, podłożem i warstwa przykrywającą, wykop liniowy, okładzina rury, na podstawie pomiaru w terenie.

[szt]/[kpl.] - płyta wjazdu, armatura, zestaw hydrantowy itp. na podstawie pomiarów w terenie;

[m³] - warstwa zasypki przykrywająca rurociągi, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

Obmiary wykonywanych na budowie robót winny być dokonywane przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru i protokolarnie zapisywane.

8. ODBIÓR ROBÓT

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu B.I-5	Data 11.2019	Strona: 17z19
----------------------	----------	----------------------------	------------------------	-------------------------

Ogólne zasady odbioru robot podano w ST "Wymagania techniczne" p.8

8.1 Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej, w trakcie wykonywania robot, zmianami i uzupełnieniami
- dane geotechniczne
- wyniki badań gruntów
- poziom wód gruntowych
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robot przez podanie znaków wysokościowych reperów
- Dziennik budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

8.1.1 Odbiór robot zanikających i podlegających zakryciu

Odbiór robot zanikających i podlegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem obudowy oraz ich
- zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i wodą z opadów atmosferycznych
- przydatności podłoża naturalnego do budowy rurociągów.
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypy przewodów do powierzchni terenu zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami

Dokumentacji projektowej, atestami producentów oraz normami przedmiotowymi ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym

- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania ich połączenia
- szczelności przewodów
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

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

8.2 Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnionego geodetę

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania rurociągów z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany uzupełnienia
- protokoły badań szczelności przewodu

O wykonaniu odbioru technicznego końcowego należy dokonać wpisu do Dziennika budowy. Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze końcowym do złożenia oświadczenia:

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu	Data	Strona:
		B.I-5	11.2019	18z19

- o wykonaniu rurociągów zgodnie z Dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiedniej nieruchomości.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robot podano w ST "Wymagania ogólne" p. 9.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek właściwego wycenienia robot określonych w Przedmiarze i Specyfikacji technicznej oraz wykonania ich zgodnie z Dokumentacją projektową. Wszystkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące powinny być uwzględnione w cenie ofertowej przedstawionej przez Wykonawcę. Nie przewiduje się dodatkowych możliwości rozliczania takich robót.

Inny numer dokumentu	Rewizja:	Numer tomu B.I-5	Data 11.2019	Strona: 19z19
----------------------	----------	----------------------------	------------------------	-------------------------