

SPIS TREŚCI

WSTĘP	52
<i>PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</i>	52
<i>ZAKRES STOSOWANIA</i>	52
<i>ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST</i>	52
<i>OKREŚLENIA PODSTAWOWE</i>	52
<i>OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT</i>	53
MATERIAŁY	53
<i>OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW</i>	53
<i>MATERIAŁY WYKORZYSTYWANE DO WYKONANIA ROBÓT</i>	53
Kanalizacja, elementy uzbrojenia	53
Beton	55
Zaprawa cementowa	55
Piasek na podsypkę i obsypkę rur	55
<i>WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW</i>	55
<i>MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA</i>	55
<i>PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW</i>	56
Rury z tworzyw sztucznych oraz ze stali kwasoodpornych	56
Kręgi	56
Włazy i stopnie żeliwne	57
Kruszywo	57
SPRZĘT	57
TRANSPORT	58
<i>OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU</i>	58
<i>SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU</i>	58
Rury z tworzyw sztucznych (PVC, PE)	58
Kręgi	58
Włazy kanałowe	59
Mieszanka betonowa	59

WYKONANIE ROBÓT.....	59
<i>OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT</i>	<i>59</i>
<i>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</i>	<i>60</i>
<i>ODWODNIENIE WYKOPÓW.....</i>	<i>60</i>
<i>ROBOTY ZIEMNE</i>	<i>60</i>
<i>MONTAŻ RUROCIĄGÓW.....</i>	<i>60</i>
<i>OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW</i>	<i>60</i>
<i>GŁĘBOKOŚĆ UŁOŻENIA, UMIESZCZENIA WZGLĘDEM UZBROJENIA PODZIEMNEGO.....</i>	<i>61</i>
<i>POŁĄCZENIA RUR PVC.....</i>	<i>62</i>
<i>POŁĄCZENIA RUR PE</i>	<i>62</i>
Zgrzewanie czółowe	62
Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych	62
Połączenia mechaniczne	63
<i>BLOKI OPOROWE.....</i>	<i>63</i>
<i>MONTAŻ STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH.....</i>	<i>63</i>
<i>RURY OCHRONNE STALOWE.....</i>	<i>64</i>
<i>POMPOWNIE</i>	<i>64</i>
<i>ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA.....</i>	<i>65</i>
<i>WŁĄCZENIE PROJEKTOWANEGO KANAŁU DO ISTNIEJĄCEGO</i>	<i>65</i>
<i>OZNACZENIE TRASY</i>	<i>65</i>
<i>ROBOTY POMIAROWE I GEODEZYJNE</i>	<i>65</i>
<i>ODTWORZENIE NAWIERZCHNI</i>	<i>66</i>
<i>DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA</i>	<i>66</i>
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	66
<i>KONTROLA, POMIARY I BADANIA</i>	<i>66</i>
Badania przed przystąpieniem do robót.....	66
Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	66
Dopuszczalne tolerancje i wymagania	66
<i>PRÓBY, PRÓBY KOŃCOWE</i>	<i>67</i>

Dokonywanie prób	67
Próby Końcowe.....	67
Badania jakości robót w czasie budowy	67
Sprawdzenie wykonania robót	67
OBMIAR ROBÓT	68
Urządzenia i sprzęt pomiarowy	68
Czas przeprowadzania obmiaru.....	68
ODBIÓR ROBÓT	68
PODSTAWA PŁATNOŚCI	69
DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE.....	69
ROZRUCH.....	72
<i>PRACE PRZYGOTOWAWCZE DO ROZRUCHU</i>	<i>72</i>
<i>OBOWIĄZKI KIEROWNIKA ROZRUCHU</i>	<i>73</i>
<i>OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA ROZRUCHU</i>	<i>73</i>
Rozruch mechaniczny.....	73
Rozruch hydrauliczny.....	74
Rozruch technologiczny	74
<i>WARUNKI TECHNICZNE ZAKOŃCZENIA ROZRUCHU</i>	<i>75</i>
<i>SZKOLENIE PRACOWNIKÓW ZATRUDNIONYCH PRZY ROZRUCHU</i>	<i>75</i>

ST 03 ROBOTY MONTAŻOWE

WSTĘP

PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna ST-04 – Roboty montażowe odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych specyfikacji wykonania i odbioru robot

ZAKRES STOSOWANIA

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Umowy, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zakresu robót przedstawionego poniżej.

ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych system kanalizacji.

OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Umowy.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1. **Kanalizacja sanitarna** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych.
2. **Infiltracja** – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
3. **Kolektor główny** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych oraz z kanałów zbiorczych i odprowadzania ich do odbiornika.
4. **Kolektor zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch bocznych.
5. **Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
6. **Odrzuty boczne** – odcinki sieci od kolektora głównego do granicy nieruchomości gruntowej.
7. **Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
8. **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał dopływowy.
9. **Powierzchnia zwilżona** – wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.

10. **Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
11. **Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,
12. **Wyposażenie pompowni** – zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
13. **Inne określenia i definicje** zgodnie z normą PN-EN 752-1.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

MATERIAŁY

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

MATERIAŁY WYKORZYSTYWANE DO WYKONANIA ROBÓT

Wszystkie materiały przewidywane do wykorzystania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru w oznaczonym czasie przed wbudowaniem. Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytworzenia i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych i tp.

KANALIZACJA, ELEMENTY UZBROJENIA

System kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zbudowany będzie z rur i kształtek PVC klasy „S” Ø200mm łączonych poprzez kielichy z uszczelkami wargowymi gumowymi.

Studnie rewizyjne z PVC Ø 600 Tegra firmy Wavin, zgodnie z normą PN-EN-476:2000, PN-B-10729:1999 (niewłazowe), średnica wewnętrzna 60 cm. Konstrukcja studzienki Tegra 600 składa się z trzech elementów: kinet (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą), rur karbowanych stanowiących komin studzienki oraz zwieńczeń (żelbetowe pierścienie

odciążające, stożki odciążające z tworzywa, teleskopowe adaptory do włączów, włązy i wpusty deszczowe żeliwne).

Pompownie ścieków zbudowane będą z kręgów żelbetonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zbiornik pompowni wyposażony w przewody wentylacyjne D110 zakończone kominkiem zlokalizowanym w pobliżu szafki zasilająco-sterującej.

Wyposażenie pompowni – wymagania materiałowe:

- a. pompy zatapialne instalowane na prowadnicach i połączone z przewodami tłocznymi za pomocą połączenia zatraskowego,
- b. łańcuch ze stali kwasoodpornej 0H18N9,
- c. przewód tłoczny wewnątrz pompowni wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wg PN-EN 10088-1,
- d. drabina ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wg PN-EN 10088-1,
- e. ruchomy pomost obsługowy ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wg PN-EN 10088-1,
- f. wszystkie spoiny wykonać w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej 0H18N9,
- g. wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) ze stali A2
- h. armatura zwrotna – zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- i. armatura odcinająca – zasuwki nożowe bezkołnierzowe, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- j. uszczelki dla połączeń kołnierzowych wykonać z gumy odpornej na działanie ścieków (NBR, EPDM),
- k. w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, pomost, itp.) zastosować połączenia wyrównawcze,
- l. przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu końcowym połączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

Rurociągi tłoczne pompowni wykonane będą z rur i kształtek PE(100). Rury i kształtki z PE do kanalizacji powinny być zgodne z normą PN-EN 13244, ponadto powinny posiadać aprobatę IBDiM dopuszczającą do stosowania w pasie drogowym.

Włązy – zgodnie z dokumentacją projektową.

Kinety – zgodnie z dokumentacją projektową.

Izolacja – zgodnie z dokumentacją projektową.

Szalunki – do wykopów należy stosować prefabrykowane systemy szalunkowe w postaci obudów stalowych.

Należy wykonać ściany wykopu jako pionowe z pełnym szalowaniem.

Do szalowania wykopów do głębokości 4 m można zastosować boksy szalunkowe, dla większych głębokości należy stosować obudowy słupowe, natomiast w przypadku skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem proponuje się obudowy dylowe.

Parcie gruntu jest związane z jakością gruntu. Dla przedmiotowego rodzaju gruntu (piasek, żwir) parcie gruntu na głębokości 3 m nie przekracza 20 kN/m; 2,4 m – 25 kN/m²; 5 m – 30 kN/m², zatem system obudowy musi przenosić co najmniej w/w obciążenie.

Przewody należy układać w wykopie odwodnionym i zabezpieczonym przed zalewaniem przez wody opadowe.

W przypadku konieczności poszerzenia wykopu można zastosować specjalne przedłużki.

BETON

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250.

ZAPRAWA CEMENTOWA

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

PIASEK NA PODSYPKĘ I OBSYPKĘ RUR

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100 oraz PN-B-03020. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi.

WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Wymagania dotyczące wariantowego stosowania materiałów podano w „Wymagania ogólne”	ST-00
--	-------

MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Wymagania dotyczące materiałów szkodliwych dla otoczenia podano w „Wymagania ogólne”	ST-00
--	-------

PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

RURY Z TWORZYW SZTUCZNYCH ORAZ ZE STALI KWASOODPORNYCH

1. Należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2. Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1 m.
3. Rury 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. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
4. Składowanie rur w stosach powinno odbywać się na powierzchniach płaskich z zastosowaniem belek drewnianych, które powinny pokryć przynajmniej 50% powierzchni składowania. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 2,00 m.
5. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.).
6. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogły by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
7. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
8. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
9. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
10. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
11. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a. długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b. nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

KRĘGI

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

WŁAZY I STOPNIE ŻELIWNE

Składowanie włazów i stopni żelazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

KRUSZYWO

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i ST. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Ponadto do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST należy stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- a) żurawie budowlane samochodowe,
- b) koparki podsiębierne,
- c) spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- d) wibromłoty do zapuszczania grodzic,
- e) wciągarki mechaniczne,
- f) zgrzewarki do muf elektrooporowych,
- g) zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- h) urządzenie spawające do spawania w osłonie argonu,
- i) agregat odwodnieniowy z zestawem igłofiltrów o wydajności min. 150 m³/h,
- j) pompy do odwadniania wykopów,

k) agregat prądowórczy,

TRANSPORT

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

RURY Z TWORZYW SZTUCZNYCH (PVC, PE)

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- a. przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- b. przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- c. w przypadku rur z PVC, na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- d. wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0m,
- e. rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- f. przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- g. przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0m
- h. kształtki z tworzyw sztucznych należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z tworzyw sztucznych.

KRĘGI

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

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

WŁAZY KANAŁOWE

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

MIESZANKA BETONOWA

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- a. segregacji składników,
- b. zmiany składu mieszanki,
- c. zanieczyszczenia mieszanki,
- d. obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

Ponadto przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

WYKONANIE ROBÓT

OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Montaż przewodów z PVC wykonać w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem.

Montaż przewodów z PVC 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.

Minimalne własności fizyko-mechaniczne jakie powinny spełniać rury PVC:

- a. Wytrzymałość na rozciąganie:
- b. próba krótka do 3 minut 55 MPa
- c. wartość obliczeniowa 10 MPa
- d. Wydłużenie względne przy zerwaniu 15%
- e. Współczynniki rozszerzalności linowej $80 \times 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$
- f. Moduł sprężystości Younga:
- g. krótkotrwały, 1 minuta 3200 MPa
- h. długotrwały, 50 lat 1400 MPa
- i. Temperatura mięknięcia metodą Vicata B $\geq 75^{\circ}\text{C}$.

Rury powinny być dopuszczone do stosowania w obszarze pod konstrukcjami budowli (drogami) - oznaczone i badane na jako UD.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach robót przygotowawczych należy ustalić ostatecznie stan drzew i zieleni na trasie projektowanego kanału. Warunki usunięcia kolidującej zieleni wg ST-04.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi lub gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

ODWODNIENIE WYKOPÓW

Szczegółowe wymagania dotyczące odwodnienia wykopów podano w ST-02 „Roboty ziemne”

ROBOTY ZIEMNE

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót ziemnych podano w ST-02 „Roboty ziemne”.

MONTAŻ RUROCIĄGÓW

W ramach montażu rurociągów należy wykonać:

- a. podsypkę pod rurociągi oraz zasypkę zgodnie z wymaganiami dotyczącymi wykonania robót ziemnych ST 02
- b. odwodnienie wykopów zgodnie z projektem ST-02 „Roboty ziemne”.
- c. próby szczelności kanałów

OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,80m) przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m.

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.

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

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

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

GŁĘBOKOŚĆ UŁOŻENIA, UMIESZCZENIA WZGLĘDEM UZBROJENIA PODZIEMNEGO

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- a. zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- b. uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- c. niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala Polska Norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone.

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

POŁĄCZENIA RUR PVC

Połączenia rur PVC należy wykonać jako kielichowe z gumowym pierścieniem uszczelniającym (uszczelka wargowa). Przed połączeniem bosc końce rur należy smarować środkiem ułatwiającym poślizg. Bosc końce rur wciskać w kielich do miejsca oznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do wykonania kolejnego złącza, każda ostatnia rura do kielicha której wciskany będzie bosy koniec następnej rury powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki.

POŁĄCZENIA RUR PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

ZGRZEWANIE CZOŁOWE

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

ZGRZEWANIE PRZY POMOCY ZŁĄCZ ELEKTROOPOROWYCH

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE (oczyszczone także przez usunięcie warstwy utlenionego polietylenu, a następnie „przepuszcza” się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.

Zakres temperatur i warunki pogodowe 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.

POŁĄCZENIA MECHANICZNE

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się istniejącą sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego

BLOKI OPOROWE

Na przewodach tłocznych ułożonych pod kątem 30°÷90° należy wzmocnić blokami oporowymi zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wytycznymi producenta rur.

Między blokami oporowymi i rurą ciśnieniową należy wykonać dylatację z folii z tworzywa sztucznego.

MONTAŻ STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem. Podłoże należy zagęścić.

Kompletna studzienka zbudowana jest z elementów:

- a. kinety (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą),
- b. rur karbowanych lub pierścieni dystansowych stanowiących komin studzienki,
- c. zwieńczeń (betonowe pierścienie odciążające, teleskopowe adaptory do włazów, włazy)

Studzienki zaprojektowane zostały: Ø 425mm i Ø 600mm jako nieprzelazowe. Połączenie rur ze studzienką jest analogiczne do połączenia rur kielichowych. Połączenie poszczególnych elementów pierścieniami, uszczelkami lub klinami zgodnie z zaleceniami producenta studzienek.

Właz studzienki należy zamontować na płycie żelbetowej nakrywowej i odciążającej lub nadstawce albo pierścieniu teleskopowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20 cm piaskiem z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający

powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego. Studnie w drogach gruntowych należy obrukować.

RURY OCHRONNE STALOWE.

Rury ochronne należy wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244 oraz PN-EN 10208-2+AC:1999. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącza spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Wprowadzenie rury kanalizacyjnej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinać taśmą EVO. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze.

Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe.

Kielichy rur z PVC lub rury z PE nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur.

Przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej, na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć manszetami. W przypadku przewodów ciśnieniowych należy wyprowadzić na powierzchnie terenu rurki wskaźnikowe.

Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672. Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem do rury ochronnej.

POMPOWNIE

Pompownia powinna być dostarczona jako kompletne urządzenie składające się ze zbiornika, pomp ze stopami sprzęgającymi, prowadnicami i elementami mocowania urządzeń sterujących pracą pomp wraz z szafką elektryczną, rurociągów tłocznych z zaworem zwrotnym i odcinającym, pokrywą pompowni z włazem i wywiewką.

Pompownię należy posadowić zgodnie z wytycznymi producenta. W przypadku montażu na płycie dennej należy ją wykonać jako zbrojoną o wymiarach 2.5 x 2.5. x 0.5m

Wykonawca powinien zapewnić gwarancję na pompy oraz niezbędny do nich osprzęt na okres minimum dwóch lat.

W grupie urządzeń elektrycznych podstawowymi elementami dostaw są: rozdzielnica elektryczna (szafa zasilająco-sterownicza) dla dwóch pomp zatapialnych oraz urządzenia pomiarowe do zainstalowania wewnątrz komory czerpnej.

Rozdzielnicę ustawić należy w pobliżu komory przepompowni. Do wykonania połączeń elektrycznych pomiędzy komorą przepompowni a szafą zasilająco-sterowniczą przewidzieć odpowiednie ilości przepustów rurowych. Zachować należy odpowiednie promienie gięcia umożliwiające łatwe wciąganie przewodów oponowych pomp oraz obwodów pomiarowych. Przepusty po każdorazowym wprowadzeniu kabli należy uszczelnić, aby uniknąć przedostawania się do szafy elektrycznej gazów z komory ssawnej.

ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA

W przypadku skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym: telekomunikacyjnym, elektro-energetycznym, należy stosować rozwiązania przewidziane Projektem, tj. rury osłonowe. Kable energetyczne i telekomunikacyjne należy osłonić rurami dwudzielnymi typu AROT o średnicy do 110 mm. Końcówki rur uszczelnić pianką poliuretanową.

WŁĄCZENIE PROJEKTOWANEGO KANAŁU DO ISTNIEJĄCEGO

Projektowany kanał należy włączyć do istniejącej na kanale studzienki żelbetowej. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy odciąć dopływ ścieków do studzienki i w razie potrzeby przepompować ścieki. Następnie przed włączeniem kanału należy sprawdzić rzędną dna posadowienia istniejącego studzienki oraz dostosować i wyprofilować kinetę do nowych warunków.

OZNACZENIE TRASY

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką w przypadku rurociągów tłocznych. Taśmę układać wkładką metalową do dołu.

Konieczne jest wprowadzenie pionowego oznakowania uzbrojenia kanalizacyjnego w drogach (tabliczki domiarowe)

ROBOTY POMIAROWE I GEODEZYJNE

Szczegółowe wytyczne dotyczące wykonywania robót pomiarowych i geodezyjnych zawarto w ST- 01 Roboty geodezyjne.

ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać zgodnie z ST-05.

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wykonawca zobowiązany jest przed przyjęciem robót opracować dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości robót zawarto w ST-00 – „Wymagania ogólne”

KONTROLA, POMIARY I BADANIA

BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypki, i podsypki oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót prowadzonych w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować;

- a. sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- b. badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- c. badanie i pomiar, szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej podsypki,
- d. badanie osi kolektora,
- e. sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- f. badanie odchylenia spadku rurociągu,
- g. sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- h. sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- i. sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- j. badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- k. sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- l. sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

- a. odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 3 cm,
- b. odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- c. odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- d. odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- e. odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinien przekraczać ± 5 mm,
- f. odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku,
- g. wskaźnik zagęszczenia wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien wynosić $I_s \geq 1,00$,
- h. rzędne wjazdów studzienek powinny być wykonane z dokładnością ± 5 mm

PRÓBY, PRÓBY KOŃCOWE

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inspektorowi nadzoru przez Wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym Przejęcia Robót.

DOKONYWANIE PRÓB

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie Umowy.

PRÓBY KOŃCOWE

W ocenie wyników Prób Końcowych będą brane pod uwagę tolerancje na wpływ wszelkiego użytkowania Robót przez Zamawiającego na wyniki i inne cechy charakterystyczne Robót.

BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

SPRAWDZENIE WYKONANIA ROBÓT

Sprawdzenie poprawności wykonania przewodów grawitacyjnych będzie polegać na:

- a. sprawdzeniu spadków przewodu,
- b. sprawdzeniu wizualnie łączności zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta,

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka

przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- a. 0.15 dm³/m² dla przewodów,
- b. 0.2 dm³/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- c. 0.4 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki sprawdzeń powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót zawarto w ST-00 Wymagania ogólne

URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w jednostkach miary podanych w Dokumentacji Projektowej. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji nadzoru Inwestycji i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

ODBIÓR ROBÓT

Zasady wykonywania odbioru robót zawarto w ST-00 „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

Zakres odbioru technicznego przewodu obejmuje sprawdzenie:

- a. zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- b. prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- c. prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- d. prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie,
- e. oznakowania trasy rurociągów,
- f. sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery samobieżnej,
- g. badanie wskaźnika zagęszczenia zasypki,
- h. sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- i. raporty z wykonanych Zarzewów.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- a. protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- b. rysunków, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady naliczania podstawy płatności zawarto w ST-00 „Wymagania ogólne”

DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacja Techniczna powołuje się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy Zamawiający będzie wymagał spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót.

Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002, nr 18, poz. 182)

W takich warunkach normy niżej podane należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Kontraktu ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w niniejszym punkcie będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora, wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi urzędzeń:

- 1 Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r., Dz. U. Nr 115, poz. 1229,

- 2 Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.2003 nr 7, poz. 78 z dnia 23 stycznia 2003 r.),
- 3 Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.),
- 4 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) z późniejszymi zmianami,
- 5 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2001.62.627)
- 6 Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r., Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami,
- 7 Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.,
- 8 Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994, Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r, tekst jednolity – Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z 2000 r., z późniejszymi zmianami,
- 9 Ustawa z dnia 23 marca 2003 r., o zmianie ustawy Prawo Budowlane oraz zmianie niektórych ustaw, Dz. U. nr 80, poz. 718, 2003 r.
- 10 Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001 r, Dz. U. Nr 72, poz. 747, 2001 r.
- 11 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690, 2002 r.
- 12 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, (Dz.U. Nr 121, poz. 1138 z 2003r).
- 13 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r)
- 14 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- 15 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 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. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.)
- 16 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)
- 17 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 03.5.58 z dnia 17 stycznia 2003 r.)

- 18 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 2001. nr 97, poz. 1055)
- 19 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002, nr 18, poz. 182)
- 20 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2005, nr 96, poz. 817)
- 21 PN-92/B-10735: Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 22 PN 91/B-10729: Studzienki kanalizacyjne.
- 23 PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 24 PN-91/B-01811: Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania ogólne.
- 25 PN-76/B-03001: Konstrukcje i podłoża budowli.
- 26 PN-63/B-06251: Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- 27 BN-86/8971-08: Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- 28 PN-91/M-34501: Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- 29 PN-91/E-05009/704: Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych.
- 30 PN-71/E-02034: Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
- 31 WTWIOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych t.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- 32 BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 33 PN-8 /B-] 0725 Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 34 PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 35 PN-70/C-89015 Rury poliuretanowe. Metody badań.
- 36 BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- 37 BN-62/6738-04 Beton. Badania masy betonowej.
- 38 PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
- 39 PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 40 PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 41 PN-88/B-30000 „Cement portlandzki”
- 42 PN-92 / B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

- | | |
|----|--|
| 43 | Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zeszyt 9 COBRTI INSTAL, 2003r |
| 44 | Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. |
| 45 | Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych. |
| 46 | Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978 |
| 47 | Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK. |
| 48 | Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK. |
| 49 | Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK. |
| 50 | Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983 |
| 51 | 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.

ROZRUCH

PRACE PRZYGOTOWAWCZE DO ROZRUCHU

Obowiązek zorganizowania i prowadzenia działalności rozruchowej spoczywa na wykonawcy rozruchu tj. generalnym wykonawcy obiektu.

W skład grupy rozruchowej mogą wejść:

- oddelegowani przedstawiciele wykonawców robót branżowych
- przedstawiciele inwestora
- przedstawiciele dostawców maszyn i urządzeń
- przedstawiciele jednostki projektowej
- załoga użytkownika obiektu.

O składzie grupy rozruchowej decyduje Kierownik Rozruchu w porozumieniu z Inwestorem.

Przed przystąpieniem do rozruchu należy stwierdzić gotowość inwestycji do prac rozruchowych tj. sprawdzić zgodność wykonanych obiektów i urządzeń z projektem, a w szczególności skontrolować rozmiary poszczególnych urządzeń, ich usytuowanie w planie, rzędne oraz wyposażenie mechaniczne, dokładność i staranność wykonania komór.

Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

- zakończenie prób montażowych zgodnie z projektem technicznym, DTR urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- zakończenie prac regulacyjno - pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności jej regulacja, sprawdzenie działalności aparatury zabezpieczającej i wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego i zerowania;
- sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki;

- d. sprawdzenie skuteczności działania wentylacji w pompowni;
- e. sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych, atestów i świadectw technicznych.

OBOWIĄZKI KIEROWNIKA ROZRUCHU

Do obowiązków kierownika rozruchu należy:

1. W oparciu o ustalenia umowy z inwestorem i protokoły prób montażowych stwierdzenie:
 - a. gotowości inwestycji do podjęcia prac rozruchowych
 - b. przygotowanie uczestników do podjęcia rozruchu
2. Skompletowanie grupy rozruchowej oraz koordynacja zatrudnienia w kolejnych fazach rozruchu
3. Sprawdzenie zabezpieczenia bhp i p.poż.
4. Uzgodnienie z przyszłym użytkownikiem udziału w rozruchu przeszkolonej załogi eksploatacyjnej
5. W razie wystąpienia w trakcie rozruchu istotnych przeszkód w osiągnięciu założonych parametrów (ujawnienie ukrytych wad, niesprawności maszyn i urządzeń itp.) kierownik rozruchu niezwłocznie powiadamia Inwestora, który podejmuje decyzję o sposobie dalszego postępowania
6. Po zakończeniu rozruchu kierownik rozruchu obowiązany jest złożyć sprawozdanie obejmujące:
 - a. protokoły wyników rozruchu
 - b. określenie sprawności technicznej
 - c. osiągnięte parametry
 - d. wskazówki dla dalszej eksploatacji

OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA ROZRUCHU

I faza - rozruch mechaniczny: sprawdzenie czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, przeprowadzenie prób ruchowych.

II faza - rozruch hydrauliczny: przeprowadzenie prób ruchowych pod obciążeniem wodą (napełnienie, kontrola poziomów przepływów, spadków, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych elementów).

III faza - rozruch technologiczny: kompleksowy rozruch pod obciążeniem ściekami.

ROZRUCH MECHANICZNY

Rozruch mechaniczny ma na celu sprawdzenie wszystkich elementów wchodzących w skład pompowni ścieków i musi być poprzedzony rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Czynności rozruchu mechanicznego:

- a. sprawdzenie czystości wewnątrz komory pompowni;
- b. sprawdzenie układu sterowania i AKP;
- c. sprawdzenie prawidłowości montażu i działania armatury (a w szczególności sprawdzenie działania mechanizmów napędowych zasuw przez ich kilkakrotne zamknięcie i otwarcie, sprawdzenie działania zasuw i zaworów zwrotnych);
- d. sprawdzenie ustawienia pomp i ich zamocowania;
- e. oznaczenie poziomów roboczych pracy pomp;
- f. sprawdzenie sygnalizacji stanu alarmowego;
- g. sprawdzenie drożności i zamocowania rurociągów ssawnych i tłocznych;
- h. wstępne ustawienie sygnalizatorów na poziomach sygnalizacyjnych zgodnie z projektem technologicznym;
- i. uruchomienie pomp na biegu luzem i sprawdzenie kierunków obrotu zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR;

Przed przystąpieniem do rozruchu mechanicznego należy zapoznać się z DTR poszczególnych urządzeń.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku rozruchu mechanicznego obiekt należy protokolarnie przekazać do rozruchu hydraulicznego.

ROZRUCH HYDRAULICZNY

Rozruch hydrauliczny przeprowadzić przy zastosowaniu wody jako medium. Czynności rozruchu hydraulicznego:

- a. sprawdzenie szczelności zbiornika pompowni - po 5 dniowym napełnieniu zbiornika do projektowanego poziomu przez kolejne trzy dni mierzyć ubytek wody po codziennym jego uzupełnieniu - wynik jest pozytywny, jeśli ubytek wody w ciągu 1 doby nie jest większy niż 3 dm^3 na 1 m^2 zwilżonej powierzchni ścian i dna;
- b. sprawdzenie szczelności przewodów - kryteria analogiczne jak przy odbiorze technicznym;
- c. przeprowadzenie prób ruchowych pomp pod obciążeniem wodą zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR - próba pracy pomp przez 72 godziny;
- d. regulacja i sprawdzenie skuteczności działania armatury;
- e. regulacja i sprawdzenie działania sterowania i AKP;
- f. usunięcie wszystkich wykrytych usterek;
- g. stopniowe napełnienie ciągu technologicznego ściekami w celu przystąpienia do rozruchu technologicznego.

ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

Celem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami.

Podstawowym warunkiem rozpoczęcia rozruchu technologicznego jest zapewnienie dopływu odpowiedniej ilości ścieków do pompowni, przygotowanie obsługi do jej eksploatacji, zabezpieczenie dostawy energii elektrycznej, przygotowanie części zamiennych.

Czynności rozruchu technologicznego:

- a. napełnienie pompowni ściekami;
- b. uruchomienie pompowni ścieków;
- c. kontrola pracy pompowni;
- d. określenie rzeczywistej ilości dopływających ścieków.

WARUNKI TECHNICZNE ZAKOŃCZENIA ROZRUCHU

Warunki techniczne prowadzenia i zakończenia rozruchu powinny być uzgodnione pomiędzy Inwestorem, Wykonawcą a Użytkownikiem.

SZKOLENIE PRACOWNIKÓW ZATRUDNIONYCH PRZY ROZRUCHU

Nie przewiduje się kompleksowego, specjalistycznego szkolenia pracowników zatrudnionych przy rozruchu ze względu na konieczność posiadania przez nich odpowiednio wysokich kwalifikacji zawodowych.

Szkolenie BHP i ppoż. przeprowadzają specjaliści ds. BHP i ppoż. działający na zlecenie jednostek zatrudniających pracowników uczestniczących przy rozruchu. Przeszkolenie pracowników na stanowisku pracy przeprowadza mistrz, co zostaje potwierdzone wpisem do książki szkoleń.

Szczegółową instrukcję eksploatacji należy opracować po rozruchu i wstępnej eksploatacji pompowni na bazie instrukcji przygotowanej przez Wykonawcę.