

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTOR:	GMINA OGRODZIENIEC PLAC WOLNOŚCI 25 42-420 OGRODZIENIEC
ZAMAWIAJĄCY:	URZĄD MIASTA I GMINY OGRODZIENIEC PLAC WOLNOŚCI 25 42-420 OGRODZIENIEC
WYKONAWCA:	CESSPOOL TECHNOLOGY s.c. GROCHOLIN 38 89-240 KCYNIA
ZADANIE:	Budowa II etapu mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków komunalnych na dz. nr ewid. 625/18 w miejscowości Ogrodzieniec gmina Ogrodzieniec
OBIEKT:	Reaktor biologiczny SBR zblokowany ze zbiornikiem zagęszczania osadu oraz komorą odpływową
BRANŻA:	technologiczna, instalacyjno-sanitarna, konstrukcyjna, elektryczna i AKPiA

Opracował:	Podpis:
inż. Jacek Rybicki	

Bydgoszcz, wrzesień 2013r.

1.	WYMAGANIA OGÓLNE ST.00.00.00.	14
1.1.	WPROWADZENIE	14
1.1.1.	Karta informacyjna	14
1.1.2.	Przedmiot specyfikacji technicznej	14
1.1.3.	Przedmiot i cel inwestycji	14
1.1.4.	Lokalizacja inwestycji	14
1.1.4.1.	Warunki gruntowo-wodne	14
1.1.5.	Określenia podstawowe	15
1.1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	15
1.1.6.1.	Przekazanie placu budowy	15
1.1.6.2.	Dokumentacja projektowa i powykonawcza	15
1.1.6.2.1.	Wykonanie projektu wykonawczego i dokumentacji powykonawczej	15
1.1.6.3.	Zgodność robót z projektem i Specyfikacjami Technicznymi	16
1.1.6.4.	Zabezpieczenie terenu budowy	16
1.1.6.5.	Ochrona środowiska w trakcie wykonywania robót	16
1.1.6.6.	Ochrona przeciwpożarowa	16
1.1.6.7.	Materiały szkodliwe dla otoczenia	16
1.1.6.8.	Ochrona własności publicznej i prywatnej	16
1.1.6.9.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	16
1.1.6.10.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	16
1.1.6.11.	Ochrona i utrzymanie robót	16
1.1.6.12.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	16
1.1.6.13.	Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego	16
1.1.6.14.	Odbiór techniczny	17
1.1.6.14.1.	Odbiory robót	17
1.2.	MATERIAŁY	17
1.2.1.	Źródła szukania materiałów	17
1.2.2.	Pozyskiwanie i zastosowania materiałów miejscowych	17
1.2.3.	Inspekcja wytwórni materiałów	17
1.2.4.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	17
1.2.5.	Przechowywanie i magazynowanie materiałów	17
1.2.6.	Materiały alternatywne	17
1.3.	SPRZĘT	18
1.3.1.	Wykorzystywanie sprzętu	18
1.4.	TRANSPORT	18
1.4.1.	Środki transportu (pojazdy)	18
1.5.	WYKONANIE ROBÓT	18
1.5.1.	Wymagania ogólne	18
1.5.2.	Polecenia Inżyniera Kontraktu	18
1.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	18
1.6.1.	Program zapewniania jakości (PZJ)	18
1.6.2.	Zasady kontroli jakości robót	19
1.6.3.	Pobieranie próbek	19
1.6.4.	Badania i pomiary	19

1.6.5.	Badania dokonywane przez Inżyniera.....	19
1.6.6.	Atesty jakości	19
1.6.7.	Dokumenty placu budowy	19
1.6.7.1.	Dziennik budowy	19
1.6.7.2.	Księga obmiaru	19
1.6.7.3.	Dokumenty laboratoryjne.....	19
1.6.7.4.	Inne dokumenty budowy.....	19
1.6.7.5.	Przechowywanie dokumentów budowy.....	19
1.7.	OBMIAR ROBÓT	19
1.7.1.	Zasady obmiaru robót.....	19
1.7.2.	Metody pomiaru	20
1.7.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	20
1.7.4.	Wagi, zasady ważenia	20
1.7.5.	Czas przeprowadzania obmiaru.....	20
1.8.	Odbiór robót.....	20
1.8.1.	Rodzaje odbiorów robót	20
1.8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	20
1.8.3.	Przejmowanie odcinków lub części robót	20
1.8.4.	Odbiór końcowy	20
1.8.5.	Dokumenty końcowego przejęcia robót.....	20
1.8.6.	Wystawienie Świadectwa Wykonania	20
1.8.6.1.	Wystawienie Rozliczenia Ostatecznego.....	20
1.8.6.2.	Zwolnienie Zobowiązań.....	21
1.8.6.3.	Wystawienie Ostatecznego Świadectwa Płatności.....	21
1.9.	Zaplecze Zamawiającego	21
1.9.1.	Zaplecze Zamawiającego - Biuro Inżyniera Kontraktu na placu budowy.....	21
1.10.	Zasady wyceny i wypełniania Przedmiaru Robót	21
1.10.1.	Wstęp	21
1.10.2.	Informacje i wymagania ogólne	21
1.10.3.	Organizacja i zabezpieczenie placu budowy	22
1.10.3.1.	Wymagania dotyczące organizacji i zabezpieczenia.....	22
1.11.	Przepisy związane	23
1.11.1.	Uwagi formalne.....	23
1.11.2.	Obowiązujące akty prawne	23
1.11.3.	Spis dokumentacji projektowo - budowlanej	24
2.	CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA - SPECYFIKACJA ROBÓT - CPV 45.000.000	25
2.1.	Roboty przygotowawcze - CPV 45.000.000	25
2.1.1.	Wytyczenie obiektów i punktów wysokościowych - CPV 45.100.000.....	25
2.1.1.1.	Zakres robót objętych Specyfikacją.....	25
2.1.1.2.	Określenia podstawowe	25
2.1.1.3.	Ogólne wymagania dotyczące robót	25
2.1.1.4.	Materiały	25
2.1.1.5.	Sprzęt	25
2.1.1.6.	Transport.....	25

2.1.1.7.	Wykonanie robót.....	26
2.1.1.7.1.	Zasady wykonywania prac pomiarowych	26
2.1.1.7.2.	Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych obiektów kubaturowych, dróz i placów manewrowych oraz osi trasy i punktów wysokościowych sieci.....	26
2.1.1.7.3.	Tyczenie osi trasy.....	26
2.1.1.7.4.	Wyznaczenie przekrojów poprzecznych	26
2.1.1.7.5.	Wytyczenie położenia obiektów kubaturowych.....	26
2.1.1.8.	Kontrola jakości robót.....	27
2.1.1.8.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	27
2.1.1.8.2.	Kontrola jakości prac pomiarowych.....	27
2.1.1.9.	Obmiar robót.....	27
2.1.1.10.	Odbiór robót.....	27
2.1.1.11.	Podstawa płatności.....	27
2.1.1.12.	Przepisy związane	27
2.1.1.12.1.	Normy	27
2.1.1.12.2.	Inne dokumenty	27
2.1.2.	Zdjęcie warstwy humusu - CPV 45.110.000.....	27
2.1.2.1.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	27
2.1.2.2.	Materiały	27
2.1.2.3.	Sprzęt	27
2.1.2.3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	27
2.1.2.3.2.	Sprzęt do zdjęcia humusu.....	27
2.1.2.4.	Transport.....	28
2.1.2.4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	28
2.1.2.4.2.	Transport humusu	28
2.1.2.5.	Wykonanie robot.....	28
2.1.2.5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	28
2.1.2.5.2.	Zdjęcie warstwy humusu.....	28
2.1.2.6.	Kontrola jakości robót.....	28
2.1.2.6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	28
2.1.2.6.2.	Kontrola usunięcia humusu.....	28
2.1.2.7.	Obmiar robot.....	28
2.1.2.8.	Odbiór robot.....	28
2.1.2.9.	Przepisy związane	28
2.2.	ROBOTY BUDOWLANE - CPV 45.000.000.....	29
2.2.1.	Roboty ziemne (wykopy, nasypy, zasypki) - CPV 45.110.000.....	29
2.2.1.1.	Założenia ogólne wykonania robót ziemnych.....	29
2.2.1.2.	Wykonanie wykopów	29
2.2.1.2.1.	Wymagania ogólne wykonania wykopów.....	29
2.2.1.2.2.	Sprzęt	29
2.2.1.2.3.	Transport.....	30
2.2.1.2.4.	Ruch budowlany	30
2.2.1.2.5.	Sprawdzenie wykonania wykopów.....	30

2.2.1.2.6.	Szczegółowy opis wykonywania wykopów	30
2.2.1.2.6.1.	Wymiary wykopów	30
2.2.1.2.6.2.	Nienaruszalność struktury gruntu w dnie wykopu	30
2.2.1.2.6.3.	Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu.....	30
2.2.1.2.7.	Zasady kontroli jakości robót.....	31
2.2.1.2.8.	Rodzaje odbiorów robót.....	31
2.2.1.2.8.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	31
2.2.1.2.8.2.	Odbiór częściowy	31
2.2.1.2.8.3.	Odbiór ostateczny robót	31
2.2.1.3.	Wykonanie nasypów i zasypek fundamentów	31
2.2.1.3.1.	Ogólne zasady budowy nasypów i zasypek fundamentów.....	31
2.2.1.3.2.	Materiały do wykonywania nasypów i zasypek	32
2.2.1.3.3.	Sprzęt do wykonania robót.....	32
2.2.1.3.4.	Transport.....	32
2.2.1.3.5.	Dobór technologii układania i zagęszczania nasypu i zasypek	33
2.2.1.3.5.1.	Zagęszczanie nasypów i zasypek	33
2.2.1.3.5.2.	Wykonywanie nasypów i zasypek w okresie mrozów	33
2.2.1.3.5.3.	Dokładność wykonania nasypów	33
2.2.1.3.6.	Kontrola jakości robót.....	33
2.2.1.3.6.1.	Zasady ogólne kontroli jakości.....	33
2.2.1.3.6.2.	Badania w czasie prowadzenia robót.....	33
2.2.1.3.7.	Odbiór końcowy robót	34
2.2.2.	Roboty ciesielskie - CPV 45.261.000	34
2.2.2.1.	Deskowanie.....	34
2.2.2.1.1.	Wymagania ogólne	34
2.2.2.1.2.	Rodzaje deskowań.....	34
2.2.2.1.2.1.	Deskowanie indywidualne drewniane	34
2.2.2.1.2.2.	Deskowania systemowe	34
2.2.2.1.3.	Transport.....	35
2.2.2.1.4.	Opis wykonywanych robót	35
2.2.2.1.4.1.	Deskowania fundamentów	35
2.2.2.1.4.2.	Deskowanie tradycyjne ścian prostych, stropów, belek, podciągów, wieńców, słupów.	35
2.2.2.1.4.3.	Dokładność wykonania deskowań	35
2.2.2.1.5.	Kontrola jakości wykonywanych deskowań	36
2.2.2.1.6.	Odbiór deskowań	36
2.2.3.	Roboty betonowe - CPV 45.222.000.....	36
2.2.3.1.	Założenia ogólne wykonania robót betonowych.....	36
2.2.3.2.	Materiały	37
2.2.3.3.	Sprzęt do wykonania betonu	37
2.2.3.4.	Transport betonu	37
2.2.3.5.	Wykonanie robót.....	37
2.2.3.5.1.	Usuwanie deskowania i rusztowania.....	38
2.2.3.6.	Kontrola jakości robót.....	38
2.2.3.6.1.	Zakres badań konstrukcji betonowych i żelbetowych monolitycznych	38

2.2.3.7.	Odbiór robót.....	39
2.2.4.	Roboty zbrojarskie - CPV 45.223.000	39
2.2.4.1.	Założenia ogólne wykonania zbrojenia.....	39
2.2.4.2.	Materiały	39
2.2.4.3.	Sprzęt do wykonywania robót zbrojarskich	39
2.2.4.4.	Transport.....	39
2.2.4.5.	Opis wykonywania zbrojenia.....	40
2.2.4.5.1.	Zasady prowadzenia robót	40
2.2.4.5.2.	Dokładność wykonywania robót zbrojarskich	40
2.2.4.6.	Kontrola jakości robót.....	40
2.2.4.7.	Odbiór robót.....	40
2.2.5.	Elementy żelbetowe prefabrykowane - CPV 45.222.000.....	40
2.2.5.1.	Ogólny opis wykonywanych robót	40
2.2.5.2.	Materiały użyte do wykonania robót	41
2.2.5.2.1.	Odbiór partii elementów prefabrykowanych dostarczanych na budowę.....	41
2.2.5.3.	Sprzęt	41
2.2.5.4.	Transport.....	41
2.2.5.5.	Kontrola jakości robót.....	41
2.2.5.5.1.	Badania w czasie prowadzenia robót	41
2.2.5.5.2.	Badania po zakończeniu wykonywania robót	42
2.2.5.6.	Odbiór robót.....	42
2.2.5.6.1.	Odbiór częściowy.....	42
2.2.5.6.1.1.	Dokumenty odbiorowe	42
2.2.5.6.2.	Odbiór końcowy.....	42
2.2.6.	Roboty murowe - CPV 45.262.000	42
2.2.6.1.	Założenia ogólne wykonania robót	42
2.2.6.2.	Materiały do wykonania ścian murowanych z cegły i pustaków ceramicznych	42
2.2.6.3.	Transport.....	43
2.2.6.4.	Wykonanie robót.....	43
2.2.6.4.1.	Układ cegieł	43
2.2.6.4.2.	Wiązanie cegieł w murze z przewodami	43
2.2.6.4.3.	Styki murów i narożniki.....	43
2.2.6.4.4.	Spoiny	43
2.2.6.4.5.	Dokładność wykonania robót murowych.....	43
2.2.6.4.6.	Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi muru	44
2.2.6.5.	Kontrola jakości robót.....	44
2.2.6.5.1.	Założenia ogólne	44
2.2.6.5.2.	Badania konstrukcji murowych.....	44
2.2.6.6.	Odbiór robót.....	45
2.2.7.	Konstrukcja stalowa - CPV 45.223.000	45
2.2.7.1.	Założenia ogólne wykonywania robót	45
2.2.7.2.	Materiały użyte do wykonania robót.....	45
2.2.7.2.1.	Wyroby hutnicze	45

2.2.7.2.2.	Materiały dodatkowe do spawania.....	46
2.2.7.2.3.	Łączniki mechaniczne.....	46
2.2.7.3.	Sprzęt do wykonania robót.....	46
2.2.7.4.	Transport.....	46
2.2.7.5.	Wykonanie robót.....	47
2.2.7.5.1.	Zasady montażu	47
2.2.7.5.2.	Wymagania szczegółowe dotyczące warunków wykonywania robót.....	47
2.2.7.6.	Kontrola jakości	47
2.2.7.6.1.	Badanie dokładności wykonania przed odbiorem częściowym słupów	47
2.2.7.6.2.	Badanie dokładności wykonania belek	47
2.2.7.7.	Odbiór robót.....	48
2.2.8.	Izolacje przeciwwilgociowe, przeciwwodne - CPV 45.320.000	48
2.2.8.1.	Założenia ogólne wykonania robót	48
2.2.8.2.	Materiały	48
2.2.8.3.	Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót	48
2.2.8.4.	Transport materiałów	49
2.2.8.5.	Wykonywanie robót.....	49
2.2.8.5.1.	Izolacja pionowa z powłoki asfaltowo-kauczukowej.....	49
2.2.8.5.2.	Izolacją pozioma	49
2.2.8.5.3.	Izolacja z folii paroizolacyjnej stropodachu.....	49
2.2.8.5.4.	Uszczelnienie przerw roboczych zbiorników.....	49
2.2.8.5.5.	Izolacje antykorozyjne wewnętrznych powierzchni ścian zbiorników, komór, koryt.....	50
2.2.8.5.6.	Uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany zbiornika	50
2.2.8.5.7.	Wymagania szczegółowe prowadzenia robót	50
2.2.8.6.	Kontrola jakości robót.....	50
2.2.8.7.	Odbiór robót izolacyjnych.....	51
2.2.9.	Izolacje termiczne - CPV 45.320.000.....	51
2.2.9.1.	Założenia ogólne wykonania robót	51
2.2.9.2.	Materiały	51
2.2.9.3.	Transport materiałów	51
2.2.9.4.	Kontrola jakości robót.....	51
2.2.9.5.	Odbiór robót.....	52
2.2.10.	Okładziny ściennie z płytek (ceramiczne, gres, klinkierowe) - CPV 45.400.000	52
2.2.10.1.	Założenia ogólne wykonania robót	52
2.2.10.2.	Materiały użyte do wykonywania robót.....	52
2.2.10.3.	Narzędzia konieczne do wykonywania robót.....	52
2.2.10.4.	Transport.....	52
2.2.10.5.	Wykonanie robót.....	52
2.2.10.5.1.	Zasady prowadzenia robót.....	52
2.2.10.5.2.	Wymazania szczególne dotyczące warunków układania płytek ściennych ceramicznych	53
2.2.10.5.3.	Dokładność wykonania okładzin ściennych z płytek	53
2.2.10.6.	Kontrola jakości robót.....	53
2.2.10.6.1.	Zasady ogólne kontroli jakości.....	53

2.2.10.6.2.	Badania w czasie prowadzenia robót.....	53
2.2.10.7.	Odbiór robót.....	53
2.2.11.	Roboty malarskie - CPV 45.400.000.....	53
2.2.11.1.	Malowanie konstrukcji murowanych	53
2.2.11.1.1.	Założenia ogólne wykonania robót.....	53
2.2.11.1.2.	Materiały	54
2.2.11.1.3.	Sprzęt.....	54
2.2.11.1.4.	Wykonanie robót	54
2.2.11.1.5.	Kontrola jakości robót.....	54
2.2.11.1.6.	Odbiór robót	55
2.2.11.2.	Malowanie konstrukcji stalowych.....	55
2.2.11.2.1.	Czyszczenie i zabezpieczanie nowych konstrukcji.....	55
2.2.11.2.2.	Wykonywanie powłok malarskich przeciwkorozyjnych	55
2.2.11.2.2.1.	Warunki pogodowe	55
2.2.11.2.2.2.	Wymagania podstawowe.....	55
2.2.11.2.3.	Transport i składowanie zabezpieczonych przed korozją konstrukcji stalowych	56
2.2.11.2.4.	Odbiór robót	56
2.3.	Technologia oczyszczalni - CPV 45.351.000.....	57
2.3.1.	Wykaz urządzeń i wyposażenia technologicznego - CPY 45.351.000.....	57
2.3.2.	Wykonanie instalacji technologicznych - CPV 45.351.000	59
2.3.2.1.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	59
2.3.2.2.	Wymagania dotyczące materiałów.....	59
2.3.2.2.1.	Wymagania dotyczące urządzeń	59
2.3.2.2.2.	Przewody technologiczne.....	59
2.3.2.2.3.	Armatura	59
2.3.2.3.	Sprzęt	59
2.3.2.4.	Transport.....	60
2.3.2.5.	Wykonanie robót.....	60
2.3.2.5.1.	Wymagania ogólne	60
2.3.2.5.2.	Wymagania dla robót montażowych urządzeń i wyposażenia technologicznego	60
2.3.2.5.3.	Wymagania dla robót montażowych rurociągów technologicznych i armatury.....	60
2.3.2.6.	Kontrola jakości	61
2.3.2.6.1.	Badania przed odbiorem częściowym.....	61
2.3.2.6.2.	Badania przed odbiorem końcowym.....	61
2.3.2.7.	Odbiór robót.....	61
2.3.2.7.1.	Odbiór częściowy.....	61
2.3.2.7.2.	Odbiór końcowy.....	61
2.3.3.	Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny - CPV 45.351.000	61
2.3.3.1.	Zakres prac opisanych w Specyfikacji Technicznej.....	61
2.3.3.2.	Materiały	61
2.3.3.3.	Sprzęt	61
2.3.3.4.	Transport.....	61
2.3.3.5.	Wykonanie prac	62

2.3.3.5.1.	Określenia podstawowe	62
2.3.3.5.2.	Cel i ogólne zasady prowadzenia rozruchu	62
2.3.3.5.3.	Wykaz węzłów rozruchowych	62
2.3.3.5.4.	Podział prac rozruchowych	63
2.3.3.5.5.	Rozruch mechaniczny	63
2.3.3.5.5.1.	Zasady ogólne	63
2.3.3.5.5.2.	Zakres i zasady prowadzenia rozruchu mechanicznego	63
2.3.3.5.6.	Rozruch hydrauliczny	63
2.3.3.5.6.1.	Zasady ogólne	63
2.3.3.5.6.2.	Zakres i zasady prowadzenia rozruchu hydraulicznego	64
2.3.3.5.6.3.	Zakończenie rozruchu hydraulicznego	64
2.3.3.5.7.	Rozruch technologiczny	64
2.3.3.5.7.1.	Zasady ogólne	64
2.3.3.5.7.2.	Warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego	64
2.3.3.5.7.3.	Podstawowe czynności	65
2.3.3.5.7.4.	Ocena sprawności działania obiektu. Zakres kontroli analitycznej	65
2.3.3.6.	Kontrola jakości robót	66
2.3.3.7.	Obmiar robót	66
2.3.3.8.	Odbiór robót	66
2.3.3.9.	Wykaz norm i przepisów	66
2.4.	Sieci zewnętrzne i instalacje - CPV 45.000.000	67
2.4.1.	Sieci technologiczne, kanalizacyjne i wodociągowe - CPV 45.231.000	67
2.4.1.1.	Roboty ziemne (wykopy, nasypy, zasypki)	67
2.4.1.1.1.	Zakres robót objętych specyfikacją	67
2.4.1.1.2.	Materiał	67
2.4.1.1.3.	Sprzęt	67
2.4.1.1.4.	Transport	67
2.4.1.1.5.	Wykonanie robót ziemnych	67
2.4.1.1.5.1.	Założenia ogólne wykonania robót ziemnych	67
2.4.1.1.5.2.	Wykonanie wykopów	67
2.4.1.1.5.3.	Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu	68
2.4.1.1.5.4.	Zasypka wykopów	68
2.4.1.1.5.5.	Osuszanie wykopów	68
2.4.1.1.5.6.	Wymagania dotyczące podłoża	68
2.4.1.1.6.	Kontrola jakości robót	69
2.4.1.1.7.	Odbiór robót	69
2.4.1.1.7.1.	Odbiór częściowy	69
2.4.1.1.7.2.	Odbiór końcowy	69
2.4.1.2.	Sieci technologiczne	69
2.4.1.2.1.	Zakres robót objętych specyfikacją	69
2.4.1.2.2.	Wymagania dotyczące materiałów	69
2.4.1.2.2.1.	Przewody technologiczne ciśnieniowe	69
2.4.1.2.2.2.	Armatura przewodów technologicznych	69
2.4.1.2.3.	Sprzęt	70

2.4.1.2.4.	Transport.....	70
2.4.1.2.5.	Wykonanie robót.....	70
2.4.1.2.5.1.	Wymagania ogólne.....	70
2.4.1.2.5.2.	Montaż rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu(PVC)	71
2.4.1.2.5.3.	Montaż przewodów z rur polietylenowych (PE).....	72
2.4.1.2.5.4.	Montaż uzbrojenia przewodów	72
2.4.1.2.5.5.	Obiekty na przewodach tocznych.....	73
2.4.1.2.6.	Kontrola jakości robót.....	73
2.4.1.2.6.1.	Badania przed odbiorem częściowym	73
2.4.1.2.6.2.	Badania przed odbiorem końcowym	73
2.4.1.2.7.	Odbiór robót.....	73
2.4.1.2.7.1.	Odbiór częściowy	73
2.4.1.2.7.2.	Odbiór końcowy	73
2.4.1.3.	Kanalizacja sanitarna z przykanalikami	74
2.4.1.3.1.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	74
2.4.1.3.2.	Wymagania dotyczące materiałów.....	74
2.4.1.3.2.1.	Rury kanalizacyjne	74
2.4.1.3.2.2.	Studzienki kanalizacyjne	74
2.4.1.3.3.	Sprzęt	75
2.4.1.3.4.	Transport.....	75
2.4.1.3.5.	Wykonanie robót.....	75
2.4.1.3.6.	Kontrola jakości robót.....	75
2.4.1.3.6.1.	Badania przed odbiorem częściowym	75
2.4.1.3.6.2.	Badania przed odbiorem końcowym	76
2.4.1.3.7.	Odbiór robót.....	76
2.4.1.3.7.1.	Odbiór częściowy	76
2.4.1.3.7.2.	Odbiór końcowy	76
2.4.1.4.	Sieci i przyłącza wodociągowe	76
2.4.1.4.1.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	76
2.4.1.4.2.	Wymagania dotyczące materiałów.....	76
2.4.1.4.2.1.	Przewody sieci wodociągowej	76
2.4.1.4.2.2.	Przewody przyłączy wodociągowych	77
2.4.1.4.2.3.	Armatura sieci wodociągowej	77
2.4.1.4.2.4.	Studnia wodomierzowa	77
2.4.1.4.2.5.	Armatura studni wodomierzowej	77
2.4.1.4.3.	Sprzęt	77
2.4.1.4.4.	Transport.....	77
2.4.1.4.5.	Wykonanie robót.....	77
2.4.1.4.5.1.	Wymagania ogólne.....	77
2.4.1.4.5.2.	Montaż rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu(PVC)	78
2.4.1.4.5.3.	Montaż przewodów z rur polietylenowych (PE).....	79
2.4.1.4.5.4.	Montaż uzbrojenia przewodów	80
2.4.1.4.5.5.	Obiekty na przewodach wodociągowych	80
2.4.1.4.6.	Kontrola jakości robót.....	80

2.4.1.4.6.1.	Badania przed odbiorem częściowym	80
2.4.1.4.6.2.	Badania przed odbiorem końcowym	81
2.4.1.4.7.	Odbiór robót.....	81
2.4.1.4.7.1.	Odbiór częściowy	81
2.4.1.4.7.2.	Odbiór końcowy	81
2.4.2.	Wewnętrzne instalacja wodociągowe i kanalizacyjne - CPV 45.330.000.....	81
2.4.2.1.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	81
2.4.2.2.	Materiały	81
2.4.2.3.	Sprzęt	82
2.4.2.4.	Transport.....	82
2.4.2.5.	Wykonanie robót.....	82
2.4.2.5.1.	Wymagania ogólne	82
2.4.2.5.2.	Montaż przewodów kanalizacyjnych	83
2.4.2.5.3.	Montaż przyborów i urządzeń.....	84
2.4.2.5.4.	Montaż przewodów wodociągowych.....	84
2.4.2.5.5.	Montaż armatury na przewodach wodociągowych	85
2.4.2.6.	Kontrola jakości robót.....	85
2.4.2.6.1.	Próby i badania instalacji wodociągowej przed odbiorem częściowym:.....	85
2.4.2.6.2.	Regulacja urządzeń instalacji wodociągowej.....	85
2.4.2.6.3.	Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej przed odbiorem częściowym:.....	86
2.4.2.7.	Odbiór robót.....	86
2.4.2.7.1.	Odbiór częściowy.....	86
2.4.2.7.2.	Odbiór końcowy.....	86
2.4.3.	Instalacja sprężonego powietrza - CPV 45.231.000.....	86
2.4.3.1.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	86
2.4.3.2.	Wymagania dotyczące materiałów.....	86
2.4.3.2.1.	Przewody sprężonego powietrza	86
2.4.3.2.2.	Armatura przewodów sprężonego powietrza	86
2.4.3.3.	Sprzęt	86
2.4.3.4.	Transport.....	87
2.4.3.5.	Wykonanie robót.....	87
2.4.3.5.1.	Wymagania ogólne	87
2.4.3.5.2.	Wymagania dla instalacji sprężonego powietrza.....	87
2.4.3.6.	Kontrola jakości	87
2.4.3.6.1.	Badania przed odbiorem częściowym.....	87
2.4.3.6.2.	Badania przed odbiorem końcowym.....	87
2.4.3.7.	Odbiór robót.....	88
2.4.3.7.1.	Odbiór częściowy.....	88
2.4.3.7.2.	Odbiór końcowy.....	88
2.4.4.	Instalacje elektryczne i AKP - CPV 45.310.000	88
2.4.4.1.	Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników na napięcie do 1 kV.....	88
2.4.4.1.1.	Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów.....	88
2.4.4.1.2.	Aparaty i odbiorniki mocowane na stałe na urządzeniach technologicznych	88

2.4.4.1.3.	Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie	88
2.4.4.1.4.	Wprowadzanie przewodów do aparatów i odbiorników stałych	88
2.4.4.1.5.	Przylączanie przewodów do odbiorników i aparatów	88
2.4.4.1.6.	Montaż instalacji ochronnej	88
2.4.4.1.7.	Cechowanie odbiorników i aparatów	89
2.4.4.1.8.	Montaż aparatów elektrycznych.....	89
2.4.4.1.8.1.	Wymagania ogólne.....	89
2.4.4.2.	Instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1 kV w budownictwie przemysłowym	89
2.4.4.2.1.	Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów.....	89
2.4.4.2.2.	Instalacje elektryczne wewnętrzne.....	89
2.4.4.2.2.1.	Wymagania ogólne.....	89
2.4.4.2.2.2.	Trasowanie.	89
2.4.4.2.2.3.	Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów	89
2.4.4.2.2.4.	Przejścia przez ściany i stropy.....	89
2.4.4.2.2.5.	Montaż sprzętu i osprzętu.....	89
2.4.4.2.2.6.	Łączenie przewodów	90
2.4.4.2.2.7.	Podejścia do odbiorników	90
2.4.4.2.2.8.	Przylączanie odbiorników	90
2.4.4.2.2.9.	Ochrona przeciwporażeniowa	90
2.4.4.2.3.	Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach z tworzyw sztucznych	90
2.4.4.2.3.1.	Wymagania ogólne.....	90
2.4.4.2.3.2.	Układanie rur	90
2.4.4.2.3.3.	Wciąganie przewodów	90
2.4.4.2.4.	Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytach, na uchwytach odległościowych, na wspornikach, na drabinkach kablowych i w korytkach	91
2.4.4.2.4.1.	Układanie przewodów	91
2.4.4.2.5.	Odbiór robót.....	91
2.4.4.3.	Oświetlenie terenu.....	91
2.4.4.3.1.	Montaż słupów	91
2.4.4.3.2.	Montaż wysięgników	91
2.4.4.3.3.	Montaż opraw	91
2.4.4.4.	Elektroenergetyczne linie kablowe	91
2.4.4.4.1.	Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów.....	91
2.4.4.4.2.	Układanie kabli na trasie kablowej	91
2.4.4.4.2.1.	Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi	92
2.4.4.4.2.2.	Ochrona kabli przed innymi zagrożeniami.....	92
2.4.4.4.2.3.	Oznakowanie linii kablowych	92
2.4.4.4.3.	Układanie kabli w ziemi.....	93
2.4.4.4.3.1.	Trasowanie	93
2.4.4.4.3.2.	Wykopy. Rowy.....	93
2.4.4.4.3.3.	Układanie kabli na trasie kablowej.....	93
2.4.4.4.3.4.	Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą i z innymi urządzeniami podziemnymi.....	93
2.4.4.4.4.	Układanie kabli w rurach umieszczonych w ziemi	94

2.4.4.4.5.	Układanie kabli w budynkach	94
2.4.4.4.5.1.	Wymagania ogólne.....	94
2.4.4.4.5.2.	Odległości kabli od rurociągów.....	94
2.4.4.4.5.3.	Wprowadzanie kabli do budynków	94
2.4.4.4.5.4.	Przejścia kabli przez ściany i stropy.....	95
2.4.4.4.5.5.	Odległości między kablami	95
2.4.4.4.5.6.	Skrzyżowania kabli z innymi kablami i przewodami.....	95
2.4.4.4.6.	Wprowadzanie kabli do celek na słupy i konstrukcyjne wolno stojące.....	95
2.4.4.4.7.	Montaż osprzętu kablowego	95
2.4.4.4.8.	Próby montażowe.....	95
2.4.4.4.9.	Odbiór frontu robót	95
2.4.4.5.	Przepisy związane	95
2.5.	TABELE	96

1. WYMAGANIA OGÓLNE ST.00.00.00.

1.1. WPROWADZENIE

1.1.1. Karta informacyjna

Zamawiający:	Urząd Miasta i Gminy w Ogrodzieńcu, 42-440 Ogrodzieniec Plac Wolności 25
Temat:	PROJEKT BUDOWLANY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. Ogrodzieniec, gm. Ogrodzieniec
Lokalizacja:	Ogrodzieniec, działki nr 625/18 i 625/31
Wykonawca:	Zostanie ustalony w wyniku przetargu

1.1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie wymagań technicznych dla wykonania i odbioru robót „Oczyszczalnia ścieków w m. Ogrodzieniec, gm. Ogrodzieniec”, w której skład wchodzi:

- Zagospodarowanie terenu (architektura + drogi)
- Zieleń
- Technologia, sieci na terenie, instalacje wentylacji, ogrzewania i wod. – kan.
- Architektura i konstrukcja budynków
- Konstrukcja obiektów inżynierskich
- Instalacje elektryczne i AKPiA
- Zasilanie w energię elektryczną

1.1.3. Przedmiot i cel inwestycji

Celem inwestycji jest:

- Wykonanie mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków o działaniu automatycznym, Oczyszczalnia ścieków realizowana będzie w dwóch etapach związanych z etapowaniem budowy kanalizacji sanitarnej (I etap $Q=500 \text{ m}^3/\text{d}$, II etap $Q=1000 \text{ m}^3/\text{d}$,
- Poprawa sytuacji gospodarki ściekowej na tym obszarze,
- Zwiększenie atrakcyjności obszaru pod względem mieszkalno – inwestycyjnym.

1.1.4. Lokalizacja inwestycji

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na terenie gminy Ogrodzieniec w miejscowości Ogrodzieniec przy ul. Kościuszki 107 na działkach nr 625/18 i 625/31 należących do gminy. Powierzchnia działki 625/18 w granicach ogrodzenia wynosi 0,59ha a części działki wydzielonej z działki 625/31 zagospodarowanej stanowiskiem zlewnym ścieków, wynosi 0,06ha. Działki położone są na terenie byłej Cementowni „Wiek” w sąsiedztwie istniejącej oczyszczalni przeznaczonej do likwidacji.

W najbliższym otoczeniu oczyszczalni znajdują się: od strony wschodniej tereny nie zagospodarowane, południowej, zachodniej i północnej lasy. Bezpośrednim odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest kanał zakryty (odpowietrznik) o średnicy 1,0m przebiegający przez teren oczyszczalni, a następnie Potok Maślenica i dalej Czarna Przemsza.

1.1.4.1. Warunki gruntowo-wodne

W podłożu obszaru biorą udział utwory triasu reprezentowane przez osady kajpru (iły czerwone – wiśniowe) przykryte warstwą o grubości od jednego do kilkunastu metrów utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci piasków drobnych i średnich oraz glin piaszczystych. Przypowierzchniową warstwę stanowi gleba o grubości 0,3m oraz nasypy piaszczyste z gruzem betonowym i tłuczniem o grubości 0,4 – 1,4m. Poniżej do głębokości 5m zalega warstwa piasku drobnego barwy żółto – szarej, a głębiej do 10m piasek drobny ze smugami piasku pylastego.

Woda gruntowa występuje na głębokości 4,0 – 4,5m pod terenem tj. na rzędnej około 352,2m n.p.m. Poziom wodonośny zasilany jest wodami opadowymi i może ulec podwyższeniu w czasie długotrwałych opadów i roztopów.

1.1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, a także według FIDIC¹ („Warunki kontraktowe dla budowy - dla robót inżynieryjno-budowlanych projektowanych przez zamawiającego”, - Drugie Wydanie Angielsko - Polskie 2004 “Red Book”) Klauzula 1.1 Definicje.

1.1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót oraz ich zgodność z projektem oraz pozwoleniem na budowę.

1.1.6.1. Przekazanie placu budowy

Przekazanie Placu Budowy oraz informacje o dostępie do placu, według FIDIC Subklauzula 2.1.

1.1.6.2. Dokumentacja projektowa i powykonawcza

1.1.6.2.1. Wykonanie projektu wykonawczego i dokumentacji powykonawczej

Zwycięski Oferent otrzyma od Zamawiającego projekt budowlany i na tej podstawie wykona szczegółowy harmonogram wykonania robót, oraz informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Dokumentacja obejmuje wykonanie następujących obiektów:

I etap realizacji ($Q = 500 \text{ m}^3/\text{d}$)

Obiekty projektowane

- stanowisko zlewce ścieków dowożonych - ob. nr 1
- punkt pomiarowy ścieków dowożonych - ob. nr 2
- pompownia główna z komorą zasuw KZ1 - ob. nr 3
- budynek technologiczny - ob. nr 4
 - stacja mechanicznego oczyszczania ścieków - ob. nr 4.1
 - stacja odwadniania i higienizacji osadu - ob. nr 4.2
 - wiata odbioru osadu - ob. nr 4.3
- zbiornik retencyjny, stacja dmuchaw, rozdzielnia główna - ob. nr 5 - stacja dmuchaw wyposażona w dwie dmuchawy rotacyjne
- reaktor biologiczny typu SBR - ob. nr 6.1
- zbiornik - zagęszczacz osadu - ob. nr 7.1
- komora odpływowa - ob. nr 8.1
- wiata składowania osadu - ob. nr 9
- plac składowy osadu - ob. nr 10 - powierzchnia $\sim 450 \text{ m}^2$
- komora rozdziału ścieków KZ2- ob. nr 11 - połączenia rurowe bez armatury z zaślepionym odejściem na obiekt 6.2
- komora pomiarowa ścieków oczyszczonych KP - ob. nr 12
- agregat prądotwórczy - ob. nr 13
- biofiltr - ob. nr 14
- studnia wodomierzowa - ob. nr 15
- budynek techniczny - ob. nr 16

Obiekty do likwidacji

- budynek istniejącej oczyszczalni ścieków składający się ze zbiornika z pompownią, złoża biologicznego i pomieszczenia suszenia osadu

II etap realizacji ($Q = 1000 \text{ m}^3/\text{d}$)

Obiekty projektowane

- pompownia główna z komorą zasuw KZ1 - ob. nr 3 - zakup trzeciej pompy jako rezerwa do magazynu
- zbiornik retencyjny, stacja dmuchaw, rozdzielnia główna - ob. nr 5 - docelowe wyposażenie stacji dmuchaw (+2 dmuchawy rotacyjne), zakup trzeciej pompy jako rezerwa do magazynu
- reaktor biologiczny typu SBR - ob. nr 6.2
- zbiornik - zagęszczacz osadu - ob. nr 7.2
- komora odpływowa - ob. nr 8.2
- plac składowy osadu - ob. nr 10 - rozbudowa placu do powierzchnia $\sim 900 \text{ m}^2$
- komora rozdziału ścieków KZ2- ob. nr 11 - wyposażenie w armaturę

Wszelkie ewentualne zmiany w projekcie zgłaszane przez zwycięskiego Oferenta będą wymagały wykonania projektów, które powinny uzyskać akceptację zarówno projektanta projektu budowlanego jak i Inżyniera Kontrakt²

¹ O ile Inwestor nie wprowadza innych szczegółowych określeń.

² Funkcja Inżyniera Kontraktu mieści w sobie występującą w Rozdziale 3 polskiego Prawa Budowlanego funkcję „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego”, oraz „Koordynatora czynności inspektorów nadzoru inspektorskiego”.

Po zakończeniu kontraktu Wykonawca powinien wykonać dokumentację z rysunkami powykonawczymi. W czasie dwóch miesięcy od daty wystawienia Świadczenia Przejęcia Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Kontraktu dwie kopie rysunków powykonawczych do zatwierdzenia.

Rysunki powinny reprezentować co najmniej taki sam stopień szczegółowości jak Rysunki Kontraktowe, poszerzone o zakres ewentualnych zmian, specyfikacji oraz szczegółów konstrukcyjnych wszelkich obiektów drogowych itd. Po zatwierdzeniu rysunków powykonawczych przez Inżyniera Wykonawca dostarczy następującą ilość egzemplarzy:

- 3 egz.- odbitki na białym papierze,
- 3 egz.- pomiar powykonawczy geodezyjny.

1.1.6.3. Zgodność robót z projektem i Specyfikacjami Technicznymi

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznej i Projektu oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

1.1.6.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić bezpieczeństwo na placu budowy i na zewnątrz placu budowy:

- Utrzymywać bezpieczne warunki pracy;
- Publicznie ogłosić rozpoczęcie robót;
- Utrzymywać tymczasowe środki zabezpieczające na placu budowy;
- Zapewnić wystarczające środki zapobiegające uszkodzaniu robót;
- Wszelkie prace powinny być wykonywane z zachowaniem prawa, norm, instrukcji i przepisów obowiązujących w Polsce, w tym w szczególności, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

1.1.6.5. Ochrona środowiska w trakcie wykonywania robót

Wykonawca musi być w pełni świadomy wszystkich przepisów dotyczących ochrony środowiska i zapewnić ich przestrzeganie zgodnie z FIDIC Subklauzula 4.18.

1.1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia i utrzymywania odpowiedniego sprzętu przeciwpożarowego na placu budowy oraz zapewnianie przestrzegania przepisów przeciwpożarowych.

1.1.6.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Stosowanie materiałów trwale zagrażających środowisku jest zabronione.

1.1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie przed uszkodzeniem w trakcie budowy wszystkich instalacji nadziemnych i urządzeń podziemnych oraz za informowanie odpowiednich instytucji o ewentualnych uszkodzeniach.

1.1.6.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca zobowiązany jest stosować transport zgodny z ustawowymi ograniczeniami obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu do i z placu budowy. Dz. U. 2000 Nr 71 poz. 838 USTAWA z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.

1.1.6.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca przy wykonywaniu robót oraz organizacji placu budowy powinien spełnić wszystkie wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. Szczególnie uwzględniając zdrowie i bezpieczeństwo zatrudnionych pracowników, łącznie z zapewnieniem odpowiednich warunków pracy i sanitarnych przez cały czas trwania robót.

1.1.6.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za roboty i wszystkie materiały i sprzęt stosowany od daty przejęcia placu budowy do daty wystawienia Świadczenia Wykonania.

1.1.6.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca musi znać wszystkie wymagania ustaw i przepisów oraz przestrzegać ich w czasie wykonywania robót.

1.1.6.13. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego

Wykonawca jest odpowiedzialny za organizację i utrzymywanie objazdów jeżeli wyniknie potrzeba w trakcie prowadzenia robót. Wszelkie prace związane z zajęciem pasów drogowych, wykonaniem i uzgodnieniem projektu organizacji ruchu Wykonawca wykona na własny koszt.

1.1.6.14.Odbiór techniczny

1.1.6.14.1. Odbiory robót

- wszystkie roboty zanikowe muszą być przedstawione do odbioru przez Inżyniera wraz z wystąpieniem o świadectwo przejęcia robót częściowych (odcinka robót). Wykonawca powinien dostarczyć:
 - protokoły odbioru prac zanikowych,
 - atesty wbudowanych materiałów,
- wraz z wystąpieniem o świadectwo przejęcia odcinka robót zgodnie z klauzulą 10.1 Wykonawca winien dostarczyć dokumentację powykonawczą w skład której wchodzi:
 - atesty wszelkich materiałów,
 - rysunki - powykonawcze,
 - kserokopia uprawnień kierownika budowy,
 - protokoły odbioru prac zanikowych,
 - pozwolenie na budowę,
 - dziennik budowy (oryginał),
 - oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu inwestycji zgodnie z dokumentacją budowlaną i sztuką budowlaną,
 - inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza w skali do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu,
 - instrukcje obsługi, gwarancje itd.

1.2. MATERIAŁY

1.2.1. Źródła szukania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów Wykonawca musi przedłożyć do zatwierdzenia przez Inżyniera pełną informację na temat wszelkich materiałów i produktów. Przed złożeniem jakiegokolwiek zamówienia na materiały lub produkty, Wykonawca powinien złożyć Wniosek o Zatwierdzenie. Informacje w nim zawarte powinny być jednoznacznie i starannie podane w standardowej formie uzgodnionej uprzednio z Inżynierem. Nie wolno złożyć żadnego zamówienia przed zatwierdzeniem przez Inżyniera.

Inżynier Kontraktu może zaakceptować tylko te materiały lub produkty, które są stosowne dla zamierzonego celu i odpowiadają specyfikacji projektu. Po uzyskaniu zatwierdzenia dla zamówienia produktu zaprojektowanego dla wbudowania w Roboty Stałe, Wykonawca może dostarczyć materiały na budowę lub do miejsca składowania Wykonawca powinien zapewnić przy dostawie co następuje:

- protokół kontroli jakości producenta z koniecznymi szczegółami,
- dokumenty identyfikacyjne wysyłki i transportu.

1.2.2. Pozyskiwanie i zastosowania materiałów miejscowych

Materiały i urządzenia do ich pozyskania powinny nadawać się do użycia w konkretnych warunkach klimatycznych i środowiskowych (w miejscu lokalizacji robót). Wykonawca musi uzyskać zezwolenie i zatwierdzenie od właścicieli i władz na pozyskanie materiałów. Inżynier musi otrzymać odpowiednią i rzetelną informację przed rozpoczęciem eksploatacji materiałów i ich dostarczania na budowę. Warunki środowiskowe mogą się różnić dla poszczególnych fragmentów robót. Dlatego materiały, sprzęt i urządzenia powinny być dobrane tak aby odpowiadały szczególnym warunkom korozyjnym i innym w miejscu ich zastosowania. W szczególności wszystkie produkty czy materiały mogące mieć styczność ze środowiskiem kanalizacji nie mogą być podatne na biodegradację.

Wszystkie lokalne zwyczaje, prawa i przepisy przedstawione przez Zamawiającego i inne władze w odniesieniu do dostaw i źródeł materiałów muszą być przestrzegane.

1.2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

1.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

1.2.5. Przechowywanie i magazynowanie materiałów

Materiały powinny być magazynowane przez cały czas trwania robót w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu oraz aby była utrzymana ich jakość i przydatność do robót.

1.2.6. Materiały alternatywne

Przy użyciu materiałów zamiennych, należy poinformować Inżyniera nie później niż dwa tygodnie przed zamierzonym użyciem takich materiałów, tak aby mógł on dokonać ich wcześniejszego sprawdzenia. Wszelkie nazwy własne dotyczące materiałów i urządzeń użyte w Specyfikacji Technicznej należy traktować jako „reference marks”³

1.3. SPRZĘT

1.3.1. Wykorzystywanie sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu- który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PB lub ewentualnie opracowanym projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Tam gdzie dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1.4. TRANSPORT

1.4.1. Środki transportu (pojazdy)

Wykonawca powinien wykorzystywać taką ilość pojazdów, aby mógł dotrzymać terminu zakończenia robót. Zastosowane środki transportu muszą być wystarczające do przewidzianego zadania i nie powinny wpływać ujemnie na jakość robót i materiałów.

1.5. WYKONANIE ROBÓT

1.5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót w całkowitej zgodności z Warunkami Kontraktu a jakość materiałów i robocizny musi być całkowicie zgodna z dokumentacją projektową, metodologią robót i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Na wszystkie elementy robót nie ujętych w projekcie i wymaganiach szczegółowych Wykonawca powinien dostarczyć do Inżyniera szczegółowy opis metody wykonania podający proponowane technologie i program wykonania danej roboty. Opis ten powinien być poparty, gdy to jest potrzebne, obliczeniami np. deskowań wykopów, czy deskowania dla robót betonowych itp. Zatwierdzenie powinno być uzyskane przed rozpoczęciem danych robót. Fakt uzyskania zatwierdzenia nie zwalnia Wykonawcy z jego kontraktowej odpowiedzialności za staranne wykonawstwo czy wypadki lub zniszczenia.

Roboty należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz.401).

1.5.2. Polecenia Inżyniera Kontraktu

Wszelkie polecenia wydane przez Inżyniera Kontraktu będą wykonywane w czasie przez niego określonym. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, roboty mogą zostać zawieszone. Wszelkie dodatkowe koszty z tego wynikające będą ponoszone przez Wykonawcę.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1. Program zapewniania jakości (PZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany przedstawić PZJ do akceptacji Inżyniera Kontraktu. PZJ musi przedstawiać metodologię kontroli opracowywania, metod realizacji robót oraz ich późniejszej realizacji (po zatwierdzeniu przez Inżyniera), przeprowadzania odbiorów, wykonania dokumentacji powykonawczej i instrukcji obsługi i eksploatacji, jak też samej eksploatacji do zakończenia okresu gwarancyjnego. PZJ powinien również przedstawiać metodę kontroli i zapewnienia jakości wszelkich materiałów i wyposażenia, które będą użyte do realizacji robót. Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia przez Inżyniera szczegółów PZJ.

³ Urządzenia i materiały o minimalnej jakości, które można zastosować w realizacji projektu.

1.6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca zapewni prawidłowy system kontroli i niezbędny personel dla pobierania próbek i dokonywania badań. Przed zaakceptowaniem i wprowadzeniem w życie systemu jakości należy przeprowadzić badania próbne, mające pokazać zadowalające działanie systemu.

1.6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo przy wykorzystaniu zasady, że wszystkie elementy robót mogą zostać wybrane do badania z jednakowym prawdopodobieństwem. W razie potrzeby Inżynier może zażądać dodatkowego pobrania próbek.

1.6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Przed pobieraniem próbek i rozpoczęciem jakichkolwiek badań należy powiadomić Inżyniera. Wszystkie wyniki muszą zostać przekazane Inżynierowi.

1.6.5. Badania dokonywane przez Inżyniera

W celu zabezpieczenia odpowiedniej kontroli jakości Inżynier będzie mieć prawo do sprawdzania i badania wszystkich materiałów u źródła ich wytwarzania. Koszt takich działań będzie pokrywany przez Inżyniera.

1.6.6. Atesty jakości

Dla zapewnienia jakości wykonania, roboty muszą być wykonywane zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi oraz wytycznymi producenta.

1.6.7. Dokumenty placu budowy

1.6.7.1. Dziennik budowy

Zgodnie z Prawem Budowlanym dla wszelkich robót gdzie wymagane jest pozwolenie na budowę musi być założony dziennik budowy. Jest to dokument wymagany i obowiązujący Zamawiającego i Wykonawcę. Musi być utrzymywany na placu budowy od dnia rozpoczęcia robót do daty uzyskania świadectwa przejęcia. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy (kierowniku budowy). Wpisy do dziennika budowy muszą być dokonywane regularnie i dotyczyć postępu robót, ochrony i zabezpieczenia ludzi i własności oraz spraw technicznych i zarządzania.

1.6.7.2. Księga obmiaru⁴

Księga jest podstawą do ustalania rzeczywistego postępu robót. Szczegóły pomiarów są wpisywane stopniowo, stosownie do pozycji i jednostek wycenionego przedmiaru robót.

1.6.7.3. Dokumenty laboratoryjne

Wszelkie wyniki z badań laboratoryjnych powinny być spisywane w jednym miejscu zwanym Dziennikiem Laboratoryjnym. Powinny być tam umieszczane informacje na temat jakości materiałów, zatwierdzone receptury i badania. Przez cały okres budowy Inżynier będzie mieć dostęp do tych materiałów.

1.6.7.4. Inne dokumenty budowy

Wykonawca w trakcie trwania budowy obowiązany jest posiadać inne dokumenty związane z budową tj. świadectwa odbioru robót, umowy ze stronami trzecimi, raporty i korespondencję.

1.6.7.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Wykonawca zobowiązany jest do przechowywania wszelkich dokumentów związanych z budową na placu budowy, w odpowiednio zabezpieczonym miejscu.

1.7. OBMIAR ROBÓT⁵

1.7.1. Zasady obmiaru robót

Wykonawca przeprowadza obmiar robót po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu Inżyniera. Wyniki obmiaru powinny być wpisywane w księdze obmiaru i określać rzeczywisty zakres dokonanych robót zgodnie z projektem i Specyfikacjami Technicznymi. Wyniki powinny być wyrażone w jednostkach określonych w Przedmiarze Robót.

⁴ Dotyczy inwestycji z udziałem środków unijnych

⁵ Dotyczy inwestycji z udziałem środków unijnych

1.7.2. Metody pomiaru

Wszelkie pomiary powinny być wykonywane według następującego schematu:

- Długości i odległości między określonymi punktami są mierzone poziomo wzdłuż linii środkowej;
- Objętości są obliczane w metrach sześciennych, jako długość pomnożona przez średni przekrój;
- W przypadku skomplikowanych przekrojów należy sporządzić pomocnicze szkice.

1.7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Dla zaemonstrowania dokładności mogą być wymagane certyfikaty jakości i legalizacji.

1.7.4. Wagi, zasady ważenia

Wykonawca musi sprowadzić, zainstalować i utrzymywać w pełnej gotowości do działania odpowiednie wagi.

1.7.5. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary muszą mieć miejsce przed końcowym lub częściowym przekazaniem odcinków robót lub w przypadku zmiany wykonawcy. Wszystkie roboty zanikające muszą zostać obmierzone w czasie ich wykonywania. Pomiary muszą zostać dokonane przed zakryciem jakichkolwiek robót.

1.8. Odbiór robót

1.8.1. Rodzaje odbiorów robót

Częściowy (odcinka) i końcowy.

1.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Wszystkie roboty zanikowe muszą być przedstawione do odbioru przez Inżyniera Kontraktu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu tworzy końcową ocenę ilości i jakości wykonanych robót. Musi mieć miejsce w czasie pozwalającym na dokonanie korekt i poprawek bez powodowania jakiegokolwiek opóźnienia dla całej budowy. Jest wprowadzimy do dziennika budowy, z pisemnym powiadamianiem Inżyniera.

1.8.3. Przejmowanie odcinków lub części robót

Przejmowanie odcinków lub części robót jest dokonywane jako przejęcie końcowe. Polega ono na oszacowaniu ilości i jakości wykonanych robót.

1.8.4. Odbiór końcowy

Ma on miejsce wówczas, gdy całość robót została zasadniczo zakończona a wyniki wykonanych badań są dopuszczalne. Wykonawca potwierdza, że wszystkie zaległe roboty zostaną wykonane w Okresie Zgłaszania Wad. Inżynier wystawia Świadcstwo Przejęcia, zgodnie z postanowieniami warunków ogólnych FIDIC.

1.8.5. Dokumenty końcowego przejęcia robót

Podstawowym dokumentem jest protokół końcowego odbioru robót (świadectwo przejęcia). Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia całej wymaganej dokumentacji pomocniczej. Do odbioru końcowego Wykonawca winien dostarczyć dokumentację powykonawczą w skład której wchodzi:

- atesty wszelkich materiałów, wyposażenia typowego i specjalnego budynków, urządzeń, kształtek itd.,
- rysunki - powykonawcze,
- kserokopia uprawnień kierownika budowy,
- protokoły odbioru prac zanikowych,
- pozwolenie na budowę,
- dziennik budowy (oryginał),
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu inwestycji zgodnie z dokumentacją budowlaną i sztuką budowlaną,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza w skali do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu,
- instrukcje obsługi, gwarancje itd.

1.8.6. Wystawienie Świadcstwa Wykonania

Inżynier wystawi Świadcstwo Wykonania po zakończeniu Okresu Zgłaszania Wad.

1.8.6.1. Wystawienie Rozliczenia Ostatecznego

Po wystawieniu Świadcstwa Wykonania Wykonawca wysyła do Inżyniera projekt Rozliczenia Ostatecznego ze wszystkimi dokumentami pomocniczymi według FIDIC.

1.8.6.2. Zwolnienie Zobowiązań

Po przedłożeniu Rozliczenia Ostatecznego Wykonawca potwierdzi na piśmie, że rozliczenie ostateczne stanowi całkowite i ostateczne rozliczenie płatności związanych z kontraktem.

1.8.6.3. Wystawienie Ostatecznego Świadectwa Płatności

Inżynier wystawi Ostateczne Świadectwo Płatności po otrzymaniu Rozliczenia Ostatecznego i pisemnego zwolnienia z zobowiązań.

1.9. Zaplecze Zamawiającego

1.9.1. Zaplecze Zamawiającego - Biuro Inżyniera Kontraktu na placu budowy⁶

Uzasadnione koszty związane z utrzymaniem biura Inżyniera kontraktu poniesie Wykonawca (poza rachunkami tel. i ubezpieczeniem sprzętu Inżyniera).

1.10. Zasady wyceny i wypełniania Przedmiaru Robót

1.10.1. Wstęp

A. Zadaniem niniejszego rozdziału jest wyjaśnienie celu Przedmiaru Robót i sposobu w jaki Przedmiar Robót i związane z nim Wykazy powinny być wypełnione. Niniejszy rozdział stanowi integralną część Przedmiaru Robót.

B. Zagadnienia ogólne:

1. Przedmiar Robót powinien być czytany razem z pozostałymi Dokumentami Kontraktowymi. Przedmiar Robót pokrywa wszelkie roboty jakie pokazano na Rysunkach i opisano w Dokumentach Kontraktowych.

2. O ile nie jest inaczej stwierdzone przyjmuje się, że wszystkie pozycje w Przedmiarze Robót pokrywają wszystko, co jest konieczne dla wypełnienia wszelkich odpowiedzialności i zobowiązań powstałych w wyniku zawarcia Kontraktu. Ceny Jednostkowe i wartości pozycji wprowadzone do Przedmiaru Robót dla danych robót muszą pokrywać koszt danych robót wykonanych jak pokazano na rysunkach i opisano w Specyfikacji oraz wszelkie koszty wynikłe i związane, jak też wydatki włączając te, które są w związku z:

a) wypełnieniem Warunków Kontraktu i wszelkich ogólnych zobowiązań, odpowiedzialności, możliwych opłat, praw przekroczenia i ryzyk związanych z wykonywaniem Robót jak wyszczególniono w Kontrakcie lub jak z niego może wynikać;

b) robocizną z wszelkimi kosztami z nią związanymi;

c) dostawą materiałów i wyposażenia, ich magazynowaniem i wszelkimi kosztami związanymi, włączając straty i transport na budowę, cła, etc;

d) maszynami budowlanymi i wszystkimi kosztami związanymi włączając paliwo, energię, części i materiały pomocnicze;

e) wbudowaniem, wzniesieniem i zainstalowaniem czy wmontowaniem materiałów na miejsce włączając dodatki na wypełnianie fug i rys, itp. i inne potrzebne materiały;

f) wszelkimi pracami tymczasowymi poza tymi, dla których przewidziano odrębną pozycję;

g) wszelkimi kosztami ogólnymi przedsiębiorstwa (np. koszty administracji, utrzymania biur, personelu administracyjnego itp.);

3. W trakcie dokonywania odbiorów częściowych Inżynier będzie miał prawo określenia procentowego zaawansowania robót dla pozycji ryczałtowych. Przyjmuje się przy tym, że wszelkie niezbędne dokumenty służące za podstawę do takiego określenia zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

1.10.2. Informacje i wymagania ogólne

A. Wyposażenie.

1. Uważa się, że Wykonawca ujął w Cenach Jednostkowych i Cenach wprowadzonych do Przedmiaru Robót wszelkie koszty związane z działalnością swoją i *Inżyniera* (wynikające z realizacji niniejszego Kontraktu), w szczególności:

a) wszystkie wydatki związane z zainstalowaniem i podłączeniem wody i elektryczności jemu potrzebnych oraz wszelkie opłaty związane z ich użyciem,

b) wszelkie wydatki związane z instalacją i/lub wynajęciem podłączenia telefonicznego i wszelkie opłaty za używanie telefonu,

c) koszt ułożenia tymczasowych kabli i rurociągów oraz przewozu wody i wszelkie inne wydatki i opłaty dla właściwej dystrybucji elektryczności i wody do jakiegokolwiek i każdego punktu budowy jak będzie konieczne dla jakiegokolwiek celu związanego z wykonywaniem Robót

B. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

⁶ Dotyczy inwestycji z udziałem środków unijnych

Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach Jednostkowych każdy koszt związany z przestrzeganiem wszelkich międzynarodowych i polskich przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, włączając w to koszt na zakup i utrzymanie wszelkiego potrzebnego wyposażenia jak też jego okresowych badań, takich jak np. badanie dźwigów. Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach Jednostkowych koszty utrzymania budowy w stanie czystym i uporządkowanym tak jak jest to wymagane przez Specyfikację.

C. Stróżowanie.

Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach Jednostkowych i Cenach koszt stróżowania i środków bezpieczeństwa potrzebnych dla ochrony Robót na czas trwania Kontraktu aż do daty wydania przez Inżyniera Certyfikatu o Ukończeniu.

D. Wytyczenie i rzędne.

Ceny Jednostkowe i Ceny Wykonawcy powinny uwzględnić przygotowanie szczegółowych rysunków i obliczeń tak jak wyspecyfikowano oraz wykonanie prac geodezyjnych łącznie ze sporządzeniem inwentaryzacji powykonawczej i wytyczeń koniecznych dla realizacji Robót zgodnie z Rysunkami, Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera oraz dla dostarczenia tego typu informacji Inżynierowi. Wszelkie tego typu prace podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

E. Istniejąca infrastruktura.

1. Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach Jednostkowych i Cenach koszt badań istniejącej infrastruktury, na które wpływ mają Roboty, dostarczenie informacji, rysunków, opisów i notatek wymaganych przez przepisy rządowe lub inną władzę lub jakąkolwiek osobę czy organizację będącą zainteresowaną Robotami oraz dla podjęcia wszelkich potrzebnych środków ostrożności dla uniknięcia jakichkolwiek uszkodzeń infrastruktury.

2. Jakiegokolwiek szkody wyrządzone instalacjom wodnym, elektrycznym, gazowym czy telefonicznym powinny być naprawione przez służby stosowne dla danej instalacji na koszt Wykonawcy.

3. Jakiegokolwiek szkody wyrządzone istniejącej infrastrukturze powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego własny koszt.

4. Koszty wszelkich przełożeń istniejących instalacji, które widnieją w projekcie zagospodarowania terenu, podparć konstrukcji z przełożeń wynikających itp. uważa się za zawarte w cenach jednostkowych Robót Stałych.

F. Materiały i urządzenia.

Wykonawca powinien ująć w swoich Cenach Jednostkowych materiały i urządzenia zarówno te, które będzie sam dostarczał, jak i te dostarczane przez swoich podwykonawców, wszystkie związane koszty, włączając w to również:

1. Koszt próbek koniecznych dla uzyskania zatwierdzenia przez Inżyniera, literaturę producenta oraz arkusze danych technicznych, rysunki szczegółowe i instalacyjne wraz z kopiami podzleceń i wszystkich związanych narodowych i międzynarodowych standardów tak jak wymaga Specyfikacja lub zażąda Inżynier.

2. Koszty inspekcji i testów materiałów i urządzeń, dostarczenie świadectw testów i dokumentów przewozowych i wysyłkowych tak jak wymaga tego Specyfikacja, włączając w to, o ile konieczne, dalsze testy, o ile dostarczone wyniki okażą się niesatysfakcjonujące lub wykażą nie osiągnięcie przez Wykonawcę lub jego dostawców zgodności z wymogami testów i/lub inspekcji.

G. Zabezpieczenie bitumiczne.

Tam, gdzie zabezpieczenie bitumiczne (włączając studzienki, komory, itp. kontaktujące się z ziemią) jest potrzebne, Ceny Jednostkowe powinny zawierać dostarczenie i nałożenie mas bitumicznych zgodnie ze Specyfikacją.

1.10.3. Organizacja i zabezpieczenie placu budowy

1.10.3.1. Wymagania dotyczące organizacji i zabezpieczenia

W przeciągu dwóch tygodni od daty wydania Polecenia Rozpoczęcia Robót, Wykonawca powinien dostarczyć plan lub plany przedstawiające jego propozycje dotyczące:

- Biura dla Inżyniera
- Biura budowy Wykonawcy
- Zagospodarowanie placu Budowy w tym w szczególności:
- magazyny Wykonawcy, plac budowy i miejsce składowania materiałów,
- podstawowe trasy ciężkiego sprzętu i ciężarówek,
- tereny do magazynowania urobku,
- sanitariaty dla personelu wykonawcy (pracowników fizycznych)

Biura Kierownika Budowy powinny być przyległe do biura Inżyniera dla usprawnienia komunikacji. Powyższe plany powinny być dostarczone do Inżyniera do zatwierdzenia. Wszelkie zmiany czy modyfikacje zasugerowane przez Inżyniera muszą być wprowadzone. Odejście od zatwierdzonego rozwiązania nie jest dozwolone chyba, że zostanie uzyskana zgoda Inżyniera. *Biuro Inżyniera powinno być przekazane Inżynierowi przed rozpoczęciem Robót.* Doprowadzenie mediów jak woda, telefon, internet i energia elektryczna powinno być dokonane w uzgodnieniu z właściwymi miejscowo jednostkami świadczącymi usługi w wymaganym zakresie.

1.11. Przepisy związane

1.11.1. Uwagi formalne⁷

Poniższe uwagi stosują się z uwzględnieniem ograniczeń określonych w punkcie 3.1 FIDIC, Obowiązki i upoważnienia Inżyniera

1. Podstawą techniczną realizacji projektu są Projekty Budowlane posiadające Pozwolenie na Budowę wydane przez uprawnione władze.
2. Każdy Oferent ma obowiązek zapoznać się z tym projektem i uwzględnić wszelkie aspekty w nim zawarte w swojej ofercie.
3. Wszelkie nazwy własne dotyczące materiałów i urządzeń użyte w Przedmiarze Robót należy traktować jako „reference marks”.
4. Ewentualne niezgodności pomiędzy niniejszą Specyfikacją a Projektem Budowlano - Wykonawczym będą rozstrzygane przez Inżyniera.
5. Zestaw rysunków załączonych do dokumentacji przetargowej ma za zadanie ułatwić Oferentowi zapoznanie się z projektem i przygotowanie oferty.
6. Złożenie oferty będzie interpretowane jako potwierdzenie przez Oferenta, że wszystkie aspekty projektu są w pełni zrozumiałe dla Oferenta i nie wnosi on żadnych uwag ani formalnych ani technicznych do zawartości Dokumentacji Przetargowej ani do Projektu Budowlanego.
7. Zwycięski Oferent utrzyma swoim kosztem i staraniem wszelkie inne dokumenty formalne (mapy, uzgodnienia, pozwolenia, itp.) towarzyszące Projektowi Budowlano-Wykonawczemu oraz uzyska swoim kosztem i staraniem, wszelkie inne konieczne dla właściwego wykonania i przekazania do użytkowania dokumenty formalne, które mogą okazać się potrzebne w trakcie realizacji.
8. Ostatecznym dokumentem kończącym realizację, niezależnie od tych, które są wymienione w Kontrakcie, jest Pozwolenie na Użytkowanie.
9. Wszelkie roboty wchodzące w zakres Kontraktu muszą odpowiadać zarówno wymaganiom niniejszej specyfikacji jak również projektowi budowlanemu.
10. Przed przystąpieniem do wykonania dróg, placów, oraz innych obiektów terenowych Wykonawca musi zapoznać się dokładnie z projektami budowlanymi oraz załączonymi do nich warunkami technicznymi wydanymi przez jednostki uzgadniające.
11. Wykonawca własnym kosztem i staraniem wypełni wszelkie warunki postawione przez właściwego Konserwatora Zabytków, w tym również zapewnienie nadzoru archeologicznego o ile taki będzie konieczny. Wszelkie postanowienia nadzoru archeologicznego muszą uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu przed ich zastosowaniem.
12. Wszelkie prace powinny być wykonywane z zachowaniem prawa, norm, instrukcji i przepisów obowiązujących w Polsce, w tym w szczególności, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
13. Ewentualne korekty jakichkolwiek elementów projektu wymagają przedstawienia przez Wykonawcę pisemnej propozycji (z rysunkami, o ile potrzebne) do akceptacji Inżyniera Kontraktu, spełniającej wszelkie wymogi techniczne formalne oraz kontraktowe.
14. Wykonawca wraz z wnioskiem o zasadniczym ukończeniu robót przedstawi zbiór wszelkich uzgodnień, w tym z właścicielami działek zawierających klauzulę o nie wnoszeniu roszczeń przez Uzgadniającego w stosunku do zakończonej inwestycji.

1.11.2. Obowiązujące akty prawne

Lista regulacji prawnych obowiązujących w Polsce:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 207 z dn. 5.12.2003r poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami);
3. Ustawa z dnia 17 maja 1989 - Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dziennik Ustaw nr 30, pozycja 164, z późniejszymi zmianami);
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 628);
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401);
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dziennik Ustaw nr 43 z dnia 1999, pozycja 430).

⁷ Lista do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu

1.11.3. Spis dokumentacji projektowo - budowlanej

TOM 1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

CZEŚĆ 1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU (ARCHITEKTURA + DROGI)

CZEŚĆ 2 ZIELEŃ

TOM 2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

CZEŚĆ 1. TECHNOLOGIA, SIECI NA TERENIE, INSTALACJE WENTYLACJI, OGRZEWANIA I WOD. - KAN.

CZEŚĆ 2. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA BUDYNKÓW

CZEŚĆ 3. KONSTRUKCJA OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH

CZEŚĆ 4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA

CZEŚĆ 5. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

CZEŚĆ 6. KOSZTORYSY

6/1 KOSZTORYSY ŚLEPE Z PRZEDMIAREM ROBÓT

6/2 KOSZTORYSY INWESTORSKIE

6/3 ZESTAWIENIE KOSZTÓW OBIEKTÓW

6/4 ZBIORCZE ZESTAWIENIE KOSZTÓW CZĘŚĆ

7 SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT CZĘŚĆ

8. RAPORT OCHRONY ŚRODOWISKA DO PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO CZĘŚĆ

9. OPERAT WODNOPRAWNY NA ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW DO POTOKU MAŚLENICA

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA - SPECYFIKACJA ROBÓT - CPV 45.000.000

2.1. Roboty przygotowawcze - CPV 45.000.000

2.1.1. Wytyczenie obiektów i punktów wysokościowych - CPV 45.100.000

2.1.1.1. Zakres robót objętych Specyfikacji

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wytyczenie w terenie:

- fundamentów pod budynki i komory technologiczne
- wiary o konstrukcji stalowej i płyty odkładczej do składowania osadu odwodnionego,
- dróg wewnętrznych i placów,
- robót towarzyszących tj. branżowych: sanitarnych, elektrycznych, itp.

2.1.1.2. Określenia podstawowe

- Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.
- Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej
- Osnowa realizacyjna - jest to osnova geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.
- Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy¹ punkt trasy. Pozostałe określenia podstawowe - są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

2.1.1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2.1.1.4. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji ST-00.00.00.

Do utrwalenia punktów głównych obiektów kubaturowych i placów, chodników oraz dróg należy stosować: pale, słupki, rury metalowe, farbę odblaskową.

Pale, słupki i rury powinny mieć długości, co najmniej 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

2.1.1.5. Sprzęt

Warunki ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-00.00.00 "Wymagania Ogólne". Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- teodolity lub tachometry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- laty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

2.1.1.6. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

2.1.1.7. Wykonanie robót**2.1.1.7.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien otrzymać od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów kubaturowych, placów, chodników, dróg oraz sieci i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

2.1.1.7.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych obiektów kubaturowych, dróz i placów manewrowych oraz osi trasy i punktów wysokościowych sieci

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić około 250 m. Repety robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repety robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej.

0 ile brak takich punktów, repety robocze należy założyć w postaci słupków wykluczających osiadanie, zaakceptowanych przez Inżyniera. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repety robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repem i jego rzędnej.

2.1.1.7.3. Tyczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Rysunki oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Rysunkach. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu

i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Rysunków nie może być większe niż 3 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Rysunkach. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicami robót.

2.1.1.7.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z Rysunkami oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej i powinna ona odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych wg rysunków. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Rysunkami.

2.1.1.7.5. Wytyczenie położenia obiektów kubaturowych

Dla każdego z obiektów kubaturowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności fundamentów zgodnie z opisem osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością do 1 cm

2.1.1.8. Kontrola jakości robót

2.1.1.8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-00.00.00 "Wymagania Ogólne"

2.1.1.8.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi wyżej.

2.1.1.9. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest ha (hektar) wytyczenia obiektów kubaturowych, placów, dróg i sieci w terenie.

2.1.1.10. Odbiór robót

Odbiór robót związanych z wytyczeniem obiektów kubaturowych, placów, dróg i sieci w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

2.1.1.11. Podstawa płatności

Cena wykonania robót obejmuje:

wyznaczenie punktów głównych i wysokościowych oraz osi tras usytuowania obiektów kubaturowych, placów, dróg i sieci, uzupełnienie dodatkowymi punktami osi tras, wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych, wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów, zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie, wykonanie operatów geodezyjnych powykonawczych w trzech egzemplarzach.

2.1.1.12. Przepisy związane

2.1.1.12.1. Normy

Nie występują.

2.1.1.12.2. Inne dokumenty

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.

2.1.2. Zdjęcie warstwy humusu - CPV 45.110.000

2.1.2.1. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15 cm i przemieszczeniem na odległość do 30 m spycharkami, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych z powierzchni pasa robót ziemnych, w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

2.1.2.2. Materiały

Nie dotyczy.

2.1.2.3. Sprzęt

2.1.2.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2.1.2.3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

2.1.2.4. Transport

2.1.2.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2.1.2.4.2. Transport humusu

Humus do ponownego wykorzystania należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od Wykonawcy.

2.1.2.5. Wykonanie robot

2.1.2.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2.1.2.5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników i sadzeniu drzew.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

2.1.2.6. Kontrola jakości robót

2.1.2.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2.1.2.6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

2.1.2.7. Obmiar robot

Jednostką obmiaru robót związanych ze zdjęciem humusu jest: metr kwadratowy [m²] zdjętego humusu o danej grubości.

2.1.2.8. Odbiór robot

Odbiór robót - stosownie do ST-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.1.2.9. Przepisy związane

Nie dotyczy.

2.2. ROBOTY BUDOWLANE - CPV 45.000.000

2.2.1. Roboty ziemne (wykopy, nasypy, zasypki) - CPV 45.110.000

2.2.1.1. Założenia ogólne wykonania robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie „Ogólnymi zasadami prowadzenia robót” oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - Ministerstwo Budownictwa i PMB - Arkady 1.1 1990r. Szczegółowe wymagania prowadzenia robót w zakresie robót ziemnych nawodnionych podają:

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych." Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych-Arkady, t.1,1990r.
- PN-53/B-06584 - Rury betonowe. Budowa kanału w wykopach.
- PN-56/S-06024 - Drogi samochodowe. Wytoczne wykonania robót ziemnych.
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze,
- BN-62/8836-02 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania,
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania,
- Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych należy wykonywać przy głębokościach:
- do 2,0 m w skałach zwartych jednorodnych przy odpajaniu mechanicznym,
- do 1,0 m w pozostałych gruntach.

Pochylenie skarp wykopów tymczasowych przyjmować należy w zależności od kategorii gruntu, szerokości dna i głębokości wykopu wg tabeli 1.

Uwagi:

Przy wykonywaniu wykopów można stosować łagodniejsze pochylenie skarp, każdorazowo uzgodnione z Inżynierem w zależności od miejscowych warunków i technologii robót, zgodnie z obowiązującą normą.

2.2.1.2. Wykonanie wykopów

2.2.1.2.1. Wymazania ogólne wykonania wykopów

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera. Wszystkie partie uzyskanego gruntu przed wbudowaniem w nasyp muszą odpowiadać obowiązującym normom. Wykonawca wykonuje badania przydatności gruntu na własny koszt. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione na własny koszt przez Wykonawcę poza teren budowy.

O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

2.2.1.2.2. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu (spycharki - do 50 kW, ponad 50 kW, koparki-do 1,2 m³, ponad 1,2m³, ładowarki do 1,5 m³, samochody wywrotki- do 10 t, ponad 10 t, zagęszczarki), który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.2.1.2.3. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu (samochody wywrotki), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.2.1.2.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

2.2.1.2.5. Sprawdzenie wykonania wykopów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

2.2.1.2.6. Szczegółowy opis wykonywania wykopów**2.2.1.2.6.1. Wymiary wykopów**

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do:

- wymiarów fundamentu w planie lub średnicy przewodu
- głębokości wykopu
- zakresu i technologii robót, które mają być wykonywane w wykopie
- rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia ścian wykopu
- szerokość potrzebnej przestrzeni roboczej

Szerokość przestrzeni roboczej w wykopach obudowanych nie powinna być mniejsza niż 0,50 m, a w przypadku, gdy na ścianach konstrukcji ma być wykonywana izolacja - nie mniejsza niż 0,80 m.

Minimalna szerokość dna wykopu dla przewodów podziemnych o głębokości od 1,0 m do 1,25 m bez przestrzeni roboczej powinna wynosić 0,60 m a w przypadku układania rurociągów i drenaży co najmniej po 0,30 m z każdej strony.

2.2.1.2.6.2. Nienaruszalność struktury gruntu w dnie wykopu

W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie od 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych.

W przypadku wykonywania wykopu o głębokości większej niż przewidywana, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymagana nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji (np. odpowiednio zagęszczona lub stabilizowana spoiwem podsypka piaskowo-żwirowa, albo warstwa chudego betonu)

2.2.1.2.6.3. Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu

Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy wykonywać wówczas , gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia. Dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m:

- 1:1,5 w gruntach niespoistych

2.2.1.2.7. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę wykonania wykopów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

2.2.1.2.8. Rodzaje odbiorów robót

2.2.1.2.8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia pisemnie o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

2.2.1.2.8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

2.2.1.2.8.3. Odbiór ostateczny robót

Zasady odbioru ostatecznego robót:

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru.

2.2.1.3. Wykonanie nasypów i zasypek fundamentów

2.2.1.3.1. Ogólne zasady budowy nasypów i zasypek fundamentów

Budowę nasypów należy wykonywać według następujących zasad:

- materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami
- poszczególne warstwy materiału w nasypie powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości warstwy materiału powinny być w zasadzie układane poziomo. Miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz od rodzaju sprzętu zagęszczającego
- każda wykonana warstwa nasypu musi być poddana procedurze odbioru częściowego. Następna, wyżej położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonym w trakcie odbioru
- w kształcie nasypu: nachyleniu i liniach skarp oraz szerokości i rzędnych korony, należy uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu
- nasypy należy zagęszczać od zewnątrz ku środkowi
- grunt należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy
- zagłębienia powierzchni terenu w miejscu posadowienia nasypu lub konstrukcji należy wypełnić odpowiednim gruntem tak zakończonym, aby miał takie same właściwości jak grunt przyległy
- w przypadku wbudowywania gruntów o bardzo zróżnicowanym uziarnieniu należy zapobiegać ich rozsegregowaniu się podczas wyładowywania ze środków transportowych. Rozsegregowany materiał nie może być wbudowany w strefy styku z innymi gruntami, z podłożem oraz konstrukcjami betonowymi.

2.2.1.3.2. Materiały do wykonywania nasypów i zasypek

Grunty na nasyp należy dobierać wg załącznika A do normy PN-B-06050.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481
- wilgotność naturalną, wg PN-B-0448
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01

Do budowy nasypów należy stosować materiały ziarniste o możliwie najbardziej zróżnicowanym uziarnieniu. Bez ograniczeń można stosować grunty z twardych gatunków skał: głazy, kamienie oraz żwiry, piaski i piaski gliniaste.

Wymiar ziaren gruntu stosowanego do budowy korpusu nasypu w zasadzie nie powinien przekraczać 200mm. Stosowanie gruntów o wymiarze ziaren do 50 mm dopuszcza się pod warunkiem wypełnienia przestrzeni między nimi gruntem o drobniejszym uziarnieniu. W dolnej części nasypu mogą być pozostawione pojedyncze głazy i bloki skalne o wymiarach większych niż 500 mm, gdy miąższość warstwy nasypu ponad nimi wynosi co najmniej 2 m i gdy możliwe jest zagęszczenie gruntu wypełniającego puste przestrzenie między nimi.

Jeżeli miejscowe materiały w stanie naturalnym nie są odpowiednie do budowy nasypu, należy rozważyć możliwość polepszenia ich właściwości i zagęszczalności.

Do wykonywania zasypek nie należy stosować bez specjalnych zabiegów:

- gruntów pęczniących i rozpuszczalnych w wodzie
- ilów i glin zwięzłych o granicy płynności wL powyżej 65 %
- gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie
- gruntów zamarzniętych

2.2.1.3.3. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu (spycharki - do 50 kW, ponad 50 kW, koparki-do 1,2 m³, ponad 1,2 m³, ładowarki do 1,5 m³, samochody wywrotki- do 10t, ponad 10t, wibratory, walce wibracyjne), który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.2.1.3.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu(samochody, wywrotki), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.2.1.3.5. Dobór technologii układania i zagęszczania nasypu i zasypek

Procedury układania i zagęszczania nasypu powinny zapewniać stateczność nasypu podczas całego okresu budowy i nie wywierać niekorzystnego wpływu na naturalne podłoże pod nasypem bądź na konstrukcje i urządzenia umieszczone w nasypie.

W celu opracowania właściwej procedury zagęszczania i ustalenia kryteriów kontroli należy wykonywać próbne zagęszczanie (próbny test połowy zagęszczania) z użyciem materiału, który ma być zastosowany, oraz sprzętu, którym materiał będzie zagęszczany w nasypie.

2.2.1.3.5.1. Zagęszczanie nasypów i zasypek

Przy zagęszczaniu nasypów należy przestrzegać następujących zasad:

- każda warstwa materiału w nasypach lub zasypkach powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie
- ułożona warstwa powinna być równomiernie zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym liczba przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie; ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokości do 25 cm ślady poprzednie
- miąższość warstwy zagęszczanego materiału zaleca się ustalać doświadczalnie, na podstawie próbnego zagęszczania
- miąższość warstwy gruntu przy zagęszczaniu ręcznym nie powinna być większa niż 15 cm
- zagęszczenie materiału ocenia się na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s lub stopnia zagęszczenia I_D (w przypadku gruntów niespoistych), modułów odkształcenia (w przypadku gruntu zawierającego kamienie) bądź innych wybranych parametrów
- zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub zawilgocenie gruntu
- czas między zakończeniem procesu zagęszczania a ułożeniem warstwy następnej powinien być jak najkrótszy. Gdy ten warunek nie może być spełniony, zagęszczoną warstwę gruntu należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi
- w czasie opadów atmosferycznych zagęszczanie gruntów należy przerwać
- wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku, gdy grunt ma wilgotność znacznie wyższą lub niższą od dopuszczalnej, przed wbudowaniem należy go przesuszyć na odkładzie lub nawilżyć przez zraszanie wodą
- wskaźnik zagęszczania nasypów, na których mają być posadowione fundamenty konstrukcji, nie powinien być mniejszy niż 0,98
- przy wstępnym ustalaniu miąższości warstw i liczby przejazdów maszyny zagęszczającej można korzystać z informacji podanych w załączniku B w normie PN-B-06050 Roboty ziemne.

2.2.1.3.5.2. Wykonywanie nasypów i zasypek w okresie mrozów

W okresie mrozów roboty należy prowadzić według następujących zasad:

- w okresie mrozów można wykonywać nasypy tylko z gruntów niespoistych
- grunt należy odspajać w sposób ciągły, aby nie przemarzał. W przypadku dłuższych przejazdów (ponad 2 godziny) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte odpowiednim materiałem ochronnym lub pozostawioną albo nasypaną warstwą spulchnionego gruntu

2.2.1.3.5.3. Dokładność wykonania nasypów

Odchylenia od wartości projektowanych nie powinny być większe niż:

- $\pm 0,02$ % dla spadków terenu
- ± 3 cm dla rzędnych dna wykopu fundamentowego

2.2.1.3.6. Kontrola jakości robót**2.2.1.3.6.1. Zasady ogólne kontroli jakości**

Należy sprawdzić zgodność wykonania nasypów (zasypek) z projektem i z wymaganiami w punkcie 3.5 normy PN-B-06050 Roboty ziemne, a przede wszystkim:

- jakość materiałów wbudowanych w nasyp i ich przydatność do wykonania nasypu
- prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w nasypie
- prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu: jakość i dokładność zagęszczania oraz odwodnienie poszczególnych warstw
- dokładność wykonania nasypu
- zagęszczenie nasypu i zasypek.

2.2.1.3.6.2. Badania w czasie prowadzenia robót

Kontrola przy wykonywaniu robót ziemnych powinna być przeprowadzona w takim zakresie, aby istniała możliwość oceny stanu, jakości i prawidłowości wykonania robót przy odbiorze końcowym.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- przydatność materiału na wykonywanie nasypów. Odbiór materiałów powinien być dokonany na podstawie wyników rozpoznania geotechnicznego lub geologiczno-inżynierskiego i badania kontrolnego przeprowadzonego przed rozpoczęciem eksploatacji złoża lub jego części a najpóźniej przed ich wbudowaniem.
- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy, grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu
- sprawdzenie zagęszczenia każdej warstwy nasypu i zasypek oraz podłoża nasypu po ich wykonaniu

Terminy przeprowadzenia kontroli można przyjmować orientacyjnie wg tablicy C.1 podanej w załączniku C do normy PN-B-06050 Roboty ziemne.

2.2.1.3.7. Odbiór końcowy robót

Zasady odbioru ostatecznego robót:

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami.

2.2.2. Roboty ciesielskie - CPV 45.261.000

2.2.2.1. Deskowanie

2.2.2.1.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu deskowań należy przestrzegać następujących wymagań ogólnych:

- rusztowanie podtrzymujące deskowanie musi być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową w taki sposób aby mogło przenosić obciążenia wywołane: masą własną oraz sprzętu do robót betonowych, masą układanej mieszanki betonowej, masą zbrojenia konstrukcji, masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych.
- wykonane rusztowanie i deskowanie nie może odkształcać się pod działaniem obciążeń. Musi zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzewania mieszanki betonowej
- deskowania muszą być szczelne i zabezpieczone przed wyciekami zaprawy cementowej.
- deskowania belek, podciągów o rozpiętości powyżej 4,0 m należy wykonać ze strzałką „podniesioną” odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji, określoną w projekcie
- prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi. Dopuszczenie rusztowania do użytkowania musi być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy

2.2.2.1.2. Rodzaje deskowań

2.2.2.1.2.1. Deskowanie indywidualne drewniane

Deskowanie wykonuje się z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych i wykonywane jest na miejscu robót i stosować należy go wówczas, gdy nie można zastosować deskowań systemowych.

Stojaki stanowiące podpory deskowania powinny być z okrągłaków o średnicy 8÷15 cm i ustawione powinny być na podwalinach z kawałków desek o grubości 32÷36 mm z podklinowaniem zapewniającym rozłożenie obciążenia przenoszonego przez stojaki na większą płaszczyznę podłoża. Zamiast stojaków drewnianych należy użyć stojaków metalowych teleskopowych usztywnionych za pomocą stężeń poziomych z rur i złączy stalowych.

Stojaki należy rozstawiać w odstępach 1÷1,4 m. Przy obciążeniu powyżej 500 daN/m² stojaki należy rozstawić co 0,8 m.

2.2.2.1.2.2. Deskowania systemowe

Deskowanie systemowe wykonywane jest z elementów stalowych, drewnopochodnych impregnowanych lub tworzyw sztucznych. Użycie deskowań systemowych pozwala na wykonanie betonowania z dużą dokładnością i powinno być wykorzystywane do prowadzenia robót.

2.2.2.1.3. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.2.2.1.4. Opis wykonywanych robót**2.2.2.1.4.1. Deskowania fundamentów**

Deskowanie indywidualne łąw i stóp fundamentowych należy wykonywać z tarcz zbijanych z desek grubości 25 mm. Tarcze powinny być usztywnione nakładkami z desek grubości 38 mm. Tarcze powinny być podparte rozporkami ustawionymi między tarczami a ścianą wykopu w celu przyjęcia parcia świeżo ułożonej mieszanki betonowej. Tarcze wewnętrzne w wykopach szerokoprzestrzennych powinny być u dołu usztywnione kółkami wbitymi w grunt na głębokość około 0,6 m, a górą kleszczami przybijanymi do nakładek oraz zastrzałami podpartymi palikami wbijanymi w grunt.

W przypadku stosowania deskowania systemowego, zestaw elementów powinien zawierać elementy umożliwiające wykonywanie łąw o przekroju prostokątnym oraz elementy uzupełniające wsporcze, które umożliwiają betonowanie łąw o przekroju schodkowym.

2.2.2.1.4.2. Deskowanie tradycyjne ścian prostych, stropów, belek, podciągów, wieńców, słupów.

Kolejność montażu skrzyni deskowania słupa powinna być następująca:

- ustawić do pionu trzy ściany deskowania słupa, a następnie podeprzeć w celu zabezpieczenia przed zdeformowaniem
- wstawić w ustawionym fragmencie deskowania zbrojenie słupa
- po zakończeniu prac zbrojarskich wstawić czwartą tarczę deskowania i założyć jarzma

Deskowanie indywidualne belek i podciągów powinno być wykonywane z inwentaryzowanych tarcz. Tarcze denne powinny być o szerokości równej szerokości belki.

Deskowanie stropów należy wykonywać za pomocą tarcz o długościach modularnych 3,0 do 6,0 m. W przypadku deskowań w długich i wąskich (do 2,0 m) pomieszczeniach rygle podpierające tarcze deskowania mogą być ustawione na krótkich deskach przybitych do ścian hakami. W pomieszczeniach od 3,0 do 6,0 m rygle należy ułożyć na rusztowaniu stojakowym lub z rur stalowych normalnych lub teleskopowych, dostosowanych do wysokości pomieszczenia.

Deskowania należy wykonywać ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem ich masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawdliwość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

2.2.2.1.4.3. Dokładność wykonania deskowań

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od wymiarów projektowanych w odległości między podporami zginanych elementów deskowania i w odległości między tężnikami usztywniającymi stojaki rusztowań:

- na 1 m długości do ± 25 mm
- na całe przęsło nie więcej niż ± 75 mm
- Wychylenie od pionu lub od projektowanego nachylenia płaszczyzn deskowania i linii przecięcia się:
- na 1 m szerokości, nie więcej niż ± 5 mm
- na całą wysokość konstrukcji nie więcej niż:
 - w fundamentach - ± 20 mm
 - w ścianach i słupach o wysokości do 5 m podtrzymujących stropy monolityczne ± 10 mm
 - w ścianach i słupach o wysokości powyżej 5 m - ± 15 mm
 - w słupach szkieletów żelbetowych połączonych belkami ± 10 mm
 - w belkach - ± 5 mm

Przemieszczenie osi deskowania od projektowanego położenia nie więcej niż:

- w fundamentach ± 15 mm
- w ścianach, słupach, belkach, podciągach - ± 10 mm

Przemieszczenie osi deskowania przestawnego i przesuwne nie więcej niż ± 10 mm

Przemieszczenie w odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian - ± 5 mm (odchyłki ujemne nie-dopuszczalne). Miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem (przy sprawdzaniu łata długości 2 m) - ± 3 mm

Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:

- na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku - ± 5 mm

- na całą płaszczyznę - ± 15 mm
- Odchylenia w długości rozpiętości elementów - ± 20 mm
- Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego - ± 8 mm
- Odchylenia w wymiarach płyt deskowań przestawnych:
- w długości i szerokości płyt (tarcz):
 - do 1 m - ± 2 mm
 - od 1 do 3 m - ± 4 mm
 - od 3 do 5 m - ± 6 mm
 - 5 m - ± 10 mm
 - grubości dwóch sąsiednich desek niestruganych - ± 2 mm.

2.2.2.1.5. Kontrola jakości wykonywanych deskowań

Badanie materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania deskowania powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę.

Badanie prawidłowości wykonywania poszczególnych deskowań powinno się przeprowadzać na zalecenia wpisywać do protokołu odbiorów częściowych.

2.2.2.1.6. Odbiór deskowań

Przy odbiorze deskowań i rusztowań należy sprawdzić:

- przekroje i rozstawy stojaków oraz ich usztywnienie
- szczelność deskowania
- prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i w pionie
- usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń
- powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu
- sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych według punktu 2.1.3.4.3
- zapisy w dzienniku budowy oraz wykonanie ewentualnych poprawek

Jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik pozytywny, deskowanie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowanie w części lub w całości uznać za niewłaściwe.

W razie uznania całości lub części deskowania jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokole z oceny deskowań.

W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i należy je rozebrać oraz wykonać ponownie.

Dopuszczenie deskowania do układania w nim zbrojenia i układania w nim mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokole z odbioru deskowania i w dzienniku budowy.

2.2.3. Roboty betonowe - CPV 45.222.000

2.2.3.1. Założenia ogólne wykonania robót betonowych

Wymagania w zakresie wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych monolitycznych określają:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.” Część 1 - Roboty ogólnobudowlane. Wydawnictwo „Arkady” 1990r.
- PN-63/B-06251 - Roboty budowlane i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-71/B-10080 - Roboty ciesielskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-76/B-03264 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statystyczne i projektowanie.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- Przygotowanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej uwzględniającej:
 - pojemność i rodzaj betoniarki
 - sposób dozowania składników
 - zawilgocenie kruszywa

Na receptę roboczej powinna ponadto być dokładnie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m^3 betonu i jednego zarobu. Tablice powinny być umieszczone w pobliżu miejsca mieszania betonu.

Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5 % całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1 %. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5 % przekroju danego elementu. Należy ponadto sprawdzić wymagane grubości otuliny.

2.2.3.2. Materiały

Mieszanka betonowa powinna być przygotowana na podstawie recepty roboczej. Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokół z kontroli jakości”. Mieszanie masy betonowej powinno odbywać się mechanicznie.

Czas użycia mieszanki betonowej wymieszanej przy temperaturze ponad +20 °C nie powinien przekraczać 1 godziny od chwili zarobienia, a wymieszanej w temperaturze do +20 °C - 1,5 godziny od chwili zarobienia.

2.2.3.3. Sprzęt do wykonania betonu

Betony konsystencji plastycznej, półcieklej i ciekłej można stosować w dowolnym typie betoniarki. Betony konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej należy urabiać w betoniarkach mieszadłowych o wymuszonym mieszaniu przy maksymalnej średnicy ziaren do 40 mm. Przy większej średnicy ziaren kruszywa należy stosować betoniarki wolnospadowe.

2.2.3.4. Transport betonu

W zależności od ilości masy betonowej i odległości jej przewozu dopuszcza się stosowanie następujących środków transportu:

- taczek- przy odległościach do 40 m, przerobie zmianowym do 30 m³ , wzniesieniu terenu do 4 % i spadku do 10 %
- wózków dwukołowych (japonek)- przy odległości do 80 m, przerobie zmianowym do 100 m³ , wzniesieniu terenu do 4 % i spadku do 10 %
- transportu pompowego (pneumatycznego) - przy odległości do 300m lub wysokości do 35 m i dużych masach betonu przy zapewnionej ciągłości betonowania
- mieszarek zainstalowanych na samochodach przy odległości do 15 km Środki transportu masy betonowej nie powinny powodować:
- naruszenia jednorodności masy
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu)
- Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

2.2.3.5. Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do betonowania poszczególnych elementów budynku lub obiektu inżynierskiego można przystąpić po wykonaniu robót przygotowawczych:

- wykonanie deskowania
- wykonanie zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego, w miejscu przerwy roboczej lub powierzchni łączonych prefabrykatów
- ilości sprzętu potrzebnego do prowadzenia betonowania Układanie masy betonowej:
- wysokość swobodnego zrzucania masy betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m
- w przypadku konieczności układania masy betonowej z większej wysokości należy stosować rynny, rękawy elastyczne itp.
- belki ciągłe i płyty należy betonować jednocześnie Zagęszczanie masy betonowej:
- masa betonowa w czasie betonowania nie może ulegać rozsegregowaniu, a liczba pustek w betonie nie może być większa od dopuszczalnej
- masę betonową należy zagęszczać wibratorami wg zasad określonych normą PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne punkt 3.4.5

Przerwy w betonowaniu:

- przerwy robocze należy usytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych projektem
- w belkach i podciągach w miejscu występowania najmniejszych sił poprzecznych
- w płytach na linii prostopadłej do belek lub żeber, na których wspiera się płyta Powierzchnia betonu w przerwie roboczej musi być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania musi być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego z betonem świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy powstałego szklawa cementowego
- bezpośrednio przed ułożeniem świeżej warstwy masy betonowej obfite zwilżenia powierzchni połączenia i narzucenia kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Jeżeli nastąpiła przerwa w betonie zagęszczonym przez wibrowanie, wówczas wznowienie betonowania z zagęszczaniem betonu przez wibrowanie nie może odbywać się później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i uprzednio ułożonego betonu. Nawilgacanie betonu:

- ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich

- polanie betonu normalnie twardniejącego wodą należy rozpoczynać po 24 godzinach od chwili ułożenia. Prowadzenie robót w niskich temperaturach:
 - betony narażone na bezpośrednie działanie wilgoci i mrozu powinny przy obniżeniu się ich temperatury poniżej -1°C wykazywać wytrzymałość na ściskanie równą co najmniej 80 kG/cm^2 przy $-c/w > 1,8$ i 100 kG/cm^2 przy $-c/w < 1,8$
 - betony chronione przed zawilgoceniem w czasie działania mrozu powinny w chwili, gdy temperatura ich spada poniżej -1°C odznaczać się takim stopniem stwardnienia, jaki uzyskuje się po upływie jednej doby w temperaturze $+18^{\circ}\text{C}$

Obciążenie świeżo zabetonowanych konstrukcji przez ludzi, środki transportu i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 1.5 MPa pod warunkiem, że odkształcenie nie spowoduje powstania rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Nie należy korzystać ze świeżo zabetonowanych stropów i schodów co najmniej w ciągu 36 godzin od chwili ich betonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej 10°C powinien ulec odpowiedniemu przedłużeniu.

Użytkowanie świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych może być stosowane pod warunkiem spełnienia wymagań wyżej podanych oraz ułożenia kładek lub torów z desek o grubości co najmniej 36 mm .

2.2.3.5.1. Usuwanie deskowania i rusztowania

Całkowite rozdeskowanie konstrukcji może nastąpić dopiero po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Rusztowanie należy demontować stopniowo, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15°C można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny przewidywać następujące terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:

- 2 dni lub $f_{cd}=2.5\text{ MPa}$ dla usunięcia bocznych deskowań belek, sklepień oraz słupów o powierzchni przekroju powyżej 1600 cm^2
 - 4 dni lub $f_{cd}=5\text{ MPa}$ dla usunięcia deskowań ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przestawnych
 - 5 dni lub $0,5 f_{cd}$ dla płyt o rozpiętości do $2,5\text{ m}$
 - 10 do 12 dni lub $0,7 f_{cd}$ dla stropów, belek o rozpiętości do $6,0\text{ m}$ 28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach
- Jeżeli średnia temperatura dobową spada poniżej 0°C , wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do twardnienia betonu.

2.2.3.6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokół z kontroli jakości”. Poza wytrzymałością betonu należy zbadać jego jakość pod względem zagęszczenia i jednorodności struktury.

Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1% . Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu. Należy ponadto sprawdzić wymagane grubości otuliny.

Sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej konstrukcji lub jej elementów z wymiarami na rysunkach roboczych. Należy również sprawdzić zgodność z projektem i metodami wykonania otworów i kanałów w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia elementów zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie oraz jej rzędnych wysokościowych.

2.2.3.6.1. Zakres badań konstrukcji betonowych i żelbetonowych monolitycznych

Badania odbiorcze powinny dotyczyć:

- użytej do robót mieszanki betonowej. Badanie należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy, zaświadczeń producentów betonu o zgodności materiału z wymaganiami dokumentacji technicznej i normą PN- 88/B-062250
- prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań
- prawidłowości oraz dokładności wykonania zbrojenia
- prawidłowości oraz dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji
- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika: odbiór końcowy robót betonowych powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

2.2.3.7. Odbiór robót

Przy odbiorze budowli powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- zatwierdzone przez Inżyniera metody wykonania i dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian,
- dziennik robót,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły deskowań przed rozpoczęciem deskowania,
- protokoły odbioru zbrojenia przed ich zabetonowaniem,
- protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem technologicznym budowy mające wpływ na jakość wykonania robót

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami norm W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z normami.

Szczegółowe informacje dotyczące wymagań, badań i odbioru robót betonowych są podane w normie PN-63/B-06251.

2.2.4. Roboty zbrojarskie - CPV 45.223.000

2.2.4.1. Założenia ogólne wykonania zbrojenia

Zbrojenie elementów należy wykonywać ściśle według dokumentacji technicznej. Odstępstwa od dokumentacji technicznej, bez zgody nadzoru autorskiego i zapisu w dzienniku budowy, są niedopuszczalne.

Zmiana powinna być zaznaczona na rysunkach i potwierdzona wpisem w dzienniku budowy.

2.2.4.2. Materiały

Własności mechaniczne stali dostarczonej na budowę muszą odpowiadać postanowieniom normy PN-H-84023 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.

Na dostarczoną na budowę stal Wykonawca przedstawi atest, stwierdzający jej gatunek.

Brak atestu spowoduje niedopuszczenie stali do wykonywania z niej zbrojenia.

2.2.4.3. Sprzęt do wykonywania robót zbrojarskich

Do wykonywania zbrojenia elementów i konstrukcji z betonu powinny być stosowane następujące urządzenia:

- urządzenia i maszyny do prostowania prętów cienkich (walcówki) oraz do prostowania prętów dostarczanych w odcinkach prostych
- urządzenia i maszyny do cięcia prętów zbrojeniowych na odpowiednią długość
- urządzenia i maszyny do kształtowania prętów zbrojeniowych
- urządzenia i maszyny do zgrzewania i spawania prętów zbrojeniowych

Urządzenia do gięcia i cięcia prętów mogą być ręczne lub mechaniczne. Ręczne cięcie i gięcie może być wykonane na prętach o średnicy nie większej niż 20 mm.

Zbrojarnia musi być wyposażona w urządzenia do transportu poziomego i pionowego.

2.2.4.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca powinien dysponować dłużycą do przywozu stali na budowę dla długości prętów 12 m.

2.2.4.5. Opis wykonywania zbrojenia

2.2.4.5.1. Zasady prowadzenia robót

Przy wykonywaniu robót zbrojarskich należy przestrzegać następujących zasad:

- układanie zbrojenia w deskowaniu jest dozwolone po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości ich wykonania;
- pręty zbrojeniowe należy układać w deskowaniu w taki sposób, aby była zachowana otulina prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów zbrojenia betonu, należy układać na deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi o grubości równej grubości otulenia
- montaż zbrojenia płyt lub wylewek stropów należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu według naznaczonego rozstawu prętów

Wykonywanie zbrojenia określa norma PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. "Wymagania Techniczne" oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych" Wydawnictwo „Arkady" 1989r

2.2.4.5.2. Dokładność wykonywania robót zbrojarskich

Przy wykonywaniu zbrojenia nie można przekraczać następujących odchyłek dopuszczalnych:

- od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych:
 - w długości elementu ± 10 mm
 - w szerokości elementu przy wymiarze do 1 m - ± 5 mm
 - w szerokości elementu przy wymiarze powyżej 1 m - ± 5 mm
- w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion:
 - przy średnicy $d \leq 20$ mm - ± 10 mm
 - przy średnicy $d > 20$ mm - $\pm 0,5 d$
- w położeniu odgięć prętów - $\pm 2 d$
- w grubości warstwy otulającej - ± 10 mm
- w położeniu połączeń (styków) prętów ± 10 mm

2.2.4.6. Kontrola jakości robót

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem, która powinna obejmować:

- oględziny
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami
- badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywaniu na placu budowy

2.2.4.7. Odbiór robót

Jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik pozytywny, wykonane zbrojenie należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy zbrojenie w części lub w całości uznać za niewłaściwe.

W razie uznania całości lub części deskowania jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw zbrojenia i odnotować to w protokole z oceny zbrojenia.

Z dokonanej odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym należy podać numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, stwierdzenie o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia i wniosek o dopuszczenie do betonowania.

Do protokołu odbioru zbrojenia należy dołączyć:

- protokoły badania połączeń zgrzewanych i spawanych wykonywanych na placu budowy
- wykaz dokumentów o pozwolenie na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym

Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania muszą być wpisane do dziennika budowy.

2.2.5. Elementy żelbetowe prefabrykowane - CPV 45.222.000

2.2.5.1. Ogólny opis wykonywanych robót

Montaż prefabrykowanych elementów żelbetowych powinien być wykonywany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej, które nie naruszają postanowień norm a są uzasadnione technicznie i uzgodnione z projektantem oraz są udokumentowane zapisem dokonanym w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny lub innym równorzędnym dowodem.

2.2.5.2. Materiały użyte do wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć prefabrykaty zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania prefabrykowanych elementów żelbetowych przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację, zgodnie z "Wymaganiami Ogólnymi ST 00.00.00" p. 2.1.

2.2.5.2.1. Odbiór partii elementów prefabrykowanych dostarczanych na budowę

Do każdej partii prefabrykatów powinno być dołączone zaświadczenie o jakości wystawione przez Producenta. Zaświadczenie to powinno potwierdzać prawidłowość prefabrykatów pod względem:

- jakości użytych do produkcji materiałów (kruszywa, cementu, wody, specjalnych dodatków, stali zbrojeniowej)
- zgodności z projektem: kształtu, wymiarów, masy prefabrykatu oraz dopuszczalnych odchyłek i wymagań wytrzymałościowych
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów gabarytowych prefabrykatu
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich usytuowania w elemencie Wielkość partii prefabrykatów dostarczanych na budowę uzależniona jest od przyjętych rozwiązań technologicznych w projekcie montażu i organizacji budowy i powinna być każdorazowo uzgodniona między producentem a odbiorcą.

2.2.5.3. Sprzęt

Do montażu prefabrykatów Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- żuraw samochodowy o udźwigu i wysięgu dostosowanym do ciężaru montowanego elementu
- środek transportu do przewożenia elementów

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku projektu organizacji robót sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Wykonawca przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.2.5.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych elementów prefabrykowanych płyt stropowych i dachowych.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.2.5.5. Kontrola jakości robót

2.2.5.5.1. Badania w czasie prowadzenia robót

W czasie prowadzenia robót powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzanie zgodności zmontowanych prefabrykatów z dokumentacją techniczną polegać powinno na porównaniu
- zmontowanych elementów z projektem oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie zewnętrznych i pomiaru
- badanie materiałów i elementów prefabrykowanych powinno być przeprowadzone pośrednio na podstawie zaświadczeń kontroli jakości oraz zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentach stwierdzających zgodność użytych materiałów i elementów z wymaganiami dokumentacji technicznej i normą PN-92/B-03380 (elementy prefabrykowane z betonu. Płyty stropowe płaskie) oraz normą PN-73/B-06281 (Prefabrykaty budowlane z betonu .Metody badań wytrzymałościowych. Materiały i elementy, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a

budzą pod tym względem wątpliwości powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium, zgodnie z wymaganiami przytoczonych powyżej norm

2.2.5.5.2. Badania po zakończeniu wykonywania robót

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące badania:

- sprawdzanie zgodności z dokumentacją techniczną
- badanie prawidłowości i dokładności wykonania robót montażowych

2.2.5.6. Odbiór robót

2.2.5.6.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni.

2.2.5.6.1.1. Dokumenty odbiorowe

Do odbioru całości zakończonych robót montażowych Wykonawca obowiązany jest przedstawić dokumentację techniczną oraz dodatkowo:

- protokół badań kontrolnych lub zaświadczenie o jakości materiałów i prefabrykatów
- protokoły odbiorów częściowych i zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót Na podstawie tych dokumentów należy sprawdzić:
- prawidłowość prowadzenia dziennika budowy, kompletności zapisów oraz wykonaniu wpisanych poleceń
- wykonanie zaleceń zawartych w ekspertyzach, opiniach itp. dodatkowych dokumentach, jeżeli były one dokonywane w związku z montażem

Protokół końcowy powinien między innymi zawierać:

- wyniki przeprowadzonych badań
- decyzje komisji dotycząca przyjęcia lub nie przyjęcia odbieranej konstrukcji - z wykazem ewentualnych usterek i podaniem sposobu i terminu odbieranej konstrukcji i podaniem sposobu i terminu ich usunięcia oraz wskazaniem kto ma dokonać kontroli po usunięciu usterek
- wniosek komisji dotyczący możliwości prowadzenia budowlanych robót wykończeniowych

2.2.5.6.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy nastąpi po stwierdzeniu wykonania całości robót objętych zamówieniem zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji ST- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” - Odbiór robót.

2.2.6. Roboty murowe - CPV 45.262.000

2.2.6.1. Założenia ogólne wykonania robót

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje wykonanie ścian z cegły i pustaków ceramicznych.

Zasady wykonania konstrukcji murowych określają:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część 1 - Roboty ogólnobudowlane. Ministerstwo gospodarki przestrzennej i Budownictwa. Arkady 1990r.
- PN-68/B-10020 - Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-69/B-10023 - Roboty murowe. Konstrukcje zespolone ceglano-żelbetowe wykonywane na budowie. Wymagania
- badania przy odbiorze
- PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły

Roboty murowe powinny być wykonywane w taki sposób aby nie przekroczyć dopuszczalnych odchyłek dla tego rodzaju robót.

2.2.6.2. Materiały do wykonania ścian murowanych z cegły i pustaków ceramicznych

Cegła w zależności od rodzaju i typu oraz miejsca zastosowania powinna odpowiadać wymaganiom ustalonym w PN- 68/B-12001, PN-64/B-12002, PN-66/B-12003, PN-59/B-12009, PN-55/B-12010, PN-64/B-12011 lub PN-55/B-14000. Stosowanie cegieł nie objętych powyższymi normami jest niedopuszczalne.

W murach nośnych nie zbrojonych dopuszcza się stosowanie połówek cegły w liczbie nie przekraczającej 15 % całkowitej liczby cegieł. W ścianach wypełniających, murach podokiennych oraz w ścianach najwyższej kondygnacji i na poddaszu (z wyjątkiem murów ogniowych) dopuszcza się użycie cegieł lub pustaków ułamkowych przy jednoczesnym zastosowaniu co najmniej 50 % cegieł (pustaków) całych i przy wystarczającym przewiązaniu spoin. Przed wbudowaniem cegła (pustak) powinna być moczona (polewana wodą).

Mury z cegły (pustaka) należy stawiać na zaprawie M 5 z dodatkiem plastyfikatora. Do spoinowania cegieł klinkierowych stosować zaprawę cementową M 12 z dodatkiem plastyfikatora lub specjalnej zaprawy do spoinowania.

2.2.6.3. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów cegieł.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.2.6.4. Wykonanie robót**2.2.6.4.1. Układ cegieł**

Układ cegieł powinien odpowiadać ogólnym zasadom prawidłowego wiązania muru, przy czym może być zastosowany jeden z układów tradycyjnych, w którym spoiny pionowe w dwóch kolejnych warstwach poziomych muru powinny się mijać co najmniej o 6 cm albo też układ typu wielorzędowego, w którym przewiązanie podłużnych spoin pionowych następuje w każdej szóstej lub czwartej (filary) warstwie poziomej muru.

Ścianki działowe powinny być połączone ze ścianami za pomocą strzępi zazębionych krytych, a zbrojenie zakotwione w spoinach na głębokość co najmniej 7cm.

2.2.6.4.2. Wiązanie cegieł w murze z przewodami

Spoiny pionowe jednej warstwy cegieł powinny być pokryte pełnymi powierzchniami cegieł następnej warstwy. W powierzchniach wewnętrznych przewodów powinno być jak najmniej spoin pionowych, jeśli na to pozwalają warunki, powinny się znajdować tylko w narożnikach przewodów. Cegły stanowiące przegrody pomiędzy poszczególnymi przewodami powinny być jednym końcem osadzone w prostopadle do nich położonych ściankach zewnętrznych (rysunek 8 norma PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły).

Połączenie z przewodem spalinowym urządzeń wymagających odprowadzenia spalin do przewodu spalinowego należy wykonać ze szczelnie połączonych rur z blachy stalowej ocynkowanej. W miejscu wejścia rury spalinowej należy osadzić w murze rozetkę blaszaną, ściśle pasującą do średnicy rury. Połączenie rury spalinowej z przewodem spalinowym należy wykonać bez zmniejszenia średnicy przewodu.

Wyloty przewodów wentylacyjnych należy wyprowadzić na wysokość zgodnie z projektem, zabezpieczającą przed zamuchiowaniem (punkt 3.3.2.1 PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły).

2.2.6.4.3. Styki murów i narożniki

Przy zetknięciu się murów warstwą wozówkową jednego muru powinna być przeprowadzona przez miejsce styku bez przerw, a znajdująca się w tym samym poziomie warstwa główkowa drugiego muru powinna tylko dochodzić do styku. Żadna ze spoin poprzecznych muru przebiegającego nie może wypaść w przedłużeniu lica muru dobijającego lecz powinna być w stosunku do niego przesunięta o 1/4 lub 3/4 cegły.

W przypadku gdy jeden mur ceglany styka się lub krzyżuje z drugim murem ceglany, lecz wykonany z cegły różniącej się wymiarami od cegły użytej do pierwszego muru, to oba mury powinny być ze sobą przewiązane w trakcie ich wykonywania. Sposób układania cegieł w murach podano przykładowo na rysunkach 1+ 8 w normie PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły.

2.2.6.4.4. Spoiny

W murach spoiny powinny być całkowicie wypełnione zaprawą aż do lica muru. W murach nośnych przewidzianych do tynkowania lub spoinowania nie należy wypełniać zaprawą spoin na głębokość 5 mm.

Spoiny w murach z przewodami powinny być całkowicie wypełnione zaprawą.

2.2.6.4.5. Dokładność wykonania robót murowych

Obrys murów - dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać:

- ± 20 mm w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń i wysokości poszczególnych kondygnacji
- ± 50 mm w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku

Grubość murów - w stanie surowym grubość wykonać według projektu, przy czym dopuszczalne odchyłki grubości od wymagań dokumentacji należy przyjmować w zależności od grubości murów, liczonej w ceglach według następujących zasad:

- dla murów pełnych o grubości odpowiadającej wymiarowi 1/4, 1/2 lub 1 cegły wielkości tych odchyłek powinny być takie same jak wielkości odchyłek odpowiednich wymiarów samej cegły użytej do danego muru, dopuszczone normami przedmiotowymi dla tej cegły
- gdy grubość muru przekracza wymiar 1 cegły, tj. gdy do grubości muru wlicza się w grubość co najmniej jednej spoiny podłużnej, dopuszczona odchyłka grubości murów pełnych wynosi ± 10 mm

2.2.6.4.6. Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi muru

Powierzchnia muru z cegły powinna być płaszczyzną. Kąty dwusienne między płaszczyznami powinny być zgodne z kątami przewidzianymi projektem.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla ścian murowanych z cegły wg normy PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły określa poniższa tabela. Dotyczą one obu powierzchni murów dla murów o grubości powyżej 1 cegły, a w przypadku murów o grubości 1/2 lub 1 cegły - tylko powierzchni tej strony muru, która jest układana do sznura lub szablonu.

Tabela 3

Powierzchnie przewodów wentylacyjnych i spalinowych powinny być gładkie, łącznie ze spoinami i bez występow lub wklęśnięć. Cegły tworzące powierzchnie przewodów (szczególnie cegły ułamkowe) powinny być ułożone gładkimi częściami do przewodów. Nie należy tynkować wewnętrznych powierzchni przewodów.

2.2.6.5. Kontrola jakości robót

2.2.6.5.1. Założenia ogólne

Podstawę odbioru robót murowych z cegły stanowią następujące badania (wg PN-68/B-10024 Roboty murowe z cegły):

- badania materiałów: należy przeprowadzać pośrednio na podstawie sprawdzenia przedłożonych zaświadczeń kontroli jakości (atestów) materiałów oraz zapisów dziennika budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej i z powołanymi normami. Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
- badanie prawidłowości wykonania robót murowych
- sprawdzanie zgodności z dokumentacją techniczną: badanie powinno być przeprowadzone przez porównanie gotowej konstrukcji murowej z projektem i przez stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiaru. Pomiar długości i wysokości należy wykonywać taśmą stalową z dokładnością do 1 cm, pomiar grubości murów oraz wielkości odchyłek w wymiarach i usytuowaniu otworów - przymiarem z dokładnością do 1 mm.

2.2.6.5.2. Badania konstrukcji murowych

Należy przeprowadzić następujące badania konstrukcji murowych:

- sprawdzenie wiązania cegieł w murze, w stykach murów i narożnikach należy przeprowadzić przez oględziny w trakcie robót
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Średnią grubość spoiny poziomej należy ustalać przez odjęcie przeciętnej grubości cegły od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru o wysokości co najmniej 1 m przez liczbę warstw. Średnią grubość spoiny pionowej należy ustalać w podobny sposób, mierząc poziomy odcinek muru, z dokładnością 1 mm, na z góry określonej partii muru.
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostoliniowości krawędzi muru należy przeprowadzać przez przykładanie dwóch prostokątów do siebie kierunkach w dowolnym miejscu powierzchni muru łąty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią lub krawędzią muru.
- sprawdzanie pionowości powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzić pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową
- sprawdzenie poziomości warstw cegieł należy przeprowadzić poziomnicą murarską i łątą kontrolną lub poziomnicą węzową, a przy budynkach o długości ponad 50 m - niwelatorem
- sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru należy przeprowadzić stalowym kątownikiem murarskim, łątą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową. Prześwit mierzony w odległości 1 m od wierzchołka sprawdzanego kąta nie powinien przekraczać wartości podanych w tablicy 3 norma PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar na zgodność z projektem
- sprawdzenie liczby użytych połówek cegieł i innych cegieł ułamkowych : należy przeprowadzać w trakcie robót przez oględziny i stwierdzenie zgodności z ustaleniami podanymi w normie PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły punkt 2.2.1.
- sprawdzenie drożności, szczelności, wlotów i wylotów, prawidłowości ciągu przewodów wentylacyjnych i spalinowych. Badania przewodów należy przeprowadzić po wykonaniu stanu surowego budynku, po wykonaniu stanu wykończeniowego przed podłączeniem urządzeń, po podłączeniu urządzeń.

W czasie sprawdzania szczelności i prawidłowości ciągu, wszystkie otwory zewnętrzne (np. okna i drzwi) powinny być zamknięte. Sprawdzanie prawidłowości ciągu należy przeprowadzać, gdy temperatura powietrza w pomieszczeniach jest co najmniej o 10 °C wyższa niż temperatura powietrza na zewnątrz budynku. Badania przewodów należy wykonać zgodnie z normą PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły.

2.2.6.6. Odbiór robót

W przypadku uznania całości lub części robót murowych za niezgodne z wymaganiami normy komisja odbierająca roboty powinna ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa od postanowień normy zagrażają bezpieczeństwu budowl. Mury zagrażające bezpieczeństwu budowl lub nie odpowiadające założonym w projekcie założeniom funkcjonalnym powinny być rozebrane oraz ponownie w sposób prawidłowy wykonane i przedstawione do badań.

W przypadku, gdy przynajmniej jedno badanie przewodów zgodnie z normą PN-89/B-10425 Przewody, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły dało wynik ujemny, przewody te należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy, rozebrać oraz ponownie w sposób prawidłowy wykonać i przedstawić do badań.

2.2.7. Konstrukcja stalowa - CPV 45.223.000

2.2.7.1. Założenia ogólne wykonywania robót

Odbiór wykonanej konstrukcji stalowej przed wysyłką należy dokonać w wytwórni, zgodnie z obowiązującymi przepisami ze szczególnym uwzględnieniem dopasowania styków elementów.

Użyte do montażu elementy należy właściwie składować i transportować na plac budowy, w sposób zapewniający utrzymanie kształtu nadanego w wytwórni zgodnie z projektem.

Konstrukcja powinna być wysyłana w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu.

Elementy konstrukcji dostarczone na składowisko przyobektowe powinny być pomalowane farbą gruntującą odpowiednią do technologii zabezpieczeń konstrukcji stalowych, z wyjątkiem miejsc i styków konstrukcji przewidzianych do spawania na budowie.

Dostarczone na budowę elementy lub zespoły konstrukcji powinny być przez wytwórnię odpowiednio oznakowane, zgodnie z dostarczoną wraz z konstrukcją specyfikacją montażową. Kolejność dostawy zapewnić powinna uniknięcie zbędnych czynności na składowisku przyobektowym, dostarczone elementy powinny być ułożone na drewnianych podkładach w sposób zapewniający uniknięcie odkształceń. Konstrukcja powinna być wyładowywana żurawiami. Przeciąganie nie zabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne. Elementy ciężkie, długie i wiotkie, jak, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwytać w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić pas górny w celu ochrony przed odkształceniem. Elementy należy składować na składowisku w odwrotnej kolejności w stosunku do kolejności ich podawania do montażu.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji i jej powłoki antykorozyjnej.

Elementy, które po wbudowaniu w obiekcie zajmują położenie pionowe, należy również składować w tym samym położeniu (dotyczy blachownie, wiązarów itp.).

Wszystkie konstrukcje stalowe wymagające ochrony przeciwpożarowej należy zabezpieczyć odpowiednimi farbami w zależności od klasy odporności ogniowej elementów.

Wykonawca przed wykonaniem ww. robót przedstawi Inżynierowi technologię zabezpieczeń i odpowiednie atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

2.2.7.2. Materiały użyte do wykonania robót

Stosowne materiały i wyroby powinny być zgodne z projektem i spełniać wymagania Polskich Norm Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia jakości zgodne z PN-EN 45014 i PN-H-01107 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość.

Materiały i wyroby dodatkowe w procesach technologicznych, powinny być dobierane odpowiednio do wymagań projektowych, jeśli w projekcie nie podano inaczej.

Materiały i wyroby należy przechowywać i konserwować zgodnie z wymaganiami norm i warunkami gwarancji jakości, w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikacją każdej dostawy. Wyroby nie oznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnej.

Wszystkie elementy stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez wykonanie powłoki malarskiej z farb podkładowych i nawierzchniowych określonych projektem.

Przed malowaniem stali należy oczyścić do stopnia czystości co najmniej Sa/St3 według PN-ISO 8501-1 a powierzchnia winna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Temperatura stosowania dla farby podkładowej i otoczenia min. +10 °C a dla farby nawierzchniowej temperatura podłoża i otoczenia min +5 °C.

2.2.7.2.1. Wyroby hutnicze

Jakość wyrobów hutniczych powinna być zatwierdzona następującymi dokumentami kontrolnymi wg PN-H-01107(PN-92/H-01107):

- zaświadczeniem jakości „2.1” - gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi potrzeba określenia właściwości rzeczywistych

- Zaleca się stosowanie stali według poniższych norm:
- niestopowa konstrukcyjna PN-H-84020 (PN-88/H-84020)
- niskostopowa PN-H-84018 (PN-86/H-84018)
- do produkcji rur PN-H-84023-07 (PN-89/H-84023/07)

2.2.7.2.2. Materiały dodatkowe do spawania

Materiały dodatkowe do spawania konstrukcji stalowych powinny spełniać wymagania następujących norm:

- elektrody otulone: PN-M-69430, PN-M-69433, PN-M-69434
- druty: PN-M-69420
- topniki: PN-M-69355

2.2.7.2.3. Łączniki mechaniczne

Śruby klasy wyższej niż 4.8 i 5.5 oraz nakrętki klasy wyższej niż 4 powinny mieć trwałe oznaczenia zgodne z PN-M- 82054-18.

Każda partia wyrobów śrubowych powinna mieć zaświadczenie o wynikach kontroli jakości wg PN-M-82054-19. Śruby ocynkowane do połączeń sprężanych, a także doczołowych połączeń rozciąganych powinny mieć własności wytrzymałościowe po ocynkowaniu wg PN-M-82054 potwierdzone atestem.

2.2.7.3. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania konstrukcji stalowych Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- żuraw
- środek transportu do przewożenia elementów
- spawarki
- klucze dynamometryczne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku projektu organizacji robót sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Wykonawca przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.2.7.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.2.7.5. Wykonanie robót**2.2.7.5.1. Zasady montażu**

Montaż konstrukcji stalowej należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-06200.

Elementy konstrukcji należy oznakować w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych. Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości.

W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.

Połączenie na śruby kotwiące nie powinno być traktowane jako utwierdzenie podstawy słupa w czasie montażu bez sprawdzenia rachunkowego.

Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciężona lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części.

Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji w połączeniach należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem.

W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm.

Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków, a w razie konieczności rozwiercać. W przypadkach, w których zastosowanie przekładek nie pozwala na wyregulowanie konstrukcji, konieczna jest odpowiednia korekta elementów w warsztacie lub na budowie po uzgodnieniu z projektantem

2.2.7.5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące warunków wykonywania robót

Powierzchnie i brzegi elementów przygotowanych do spawania powinny być suche, czyste i wolne od widocznych pęknięć i karbów. Materiały z oznakami uszkodzeń (pęknięcia i odpryski otuliny, zardzewiały i brudny element) nie powinny być stosowane.

Spawany element powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim oddziaływaniem wiatru, deszczu i śniegu, zwłaszcza przy spawaniu w atmosferze gazów ochronnych. W temperaturze otoczenia poniżej 0°C należy stosownie do rodzaju konstrukcji należy rozważyć zastosowanie wstępnego podgrzania.

Wprowadzanie dodatkowych spoin lub zmiany położenia spoin w stosunku do projektu jest dopuszczalne.

2.2.7.6. Kontrola jakości

Badania przy odbiorze konstrukcji stalowych polegają na badaniu dokładności wykonania poszczególnych elementów konstrukcji. Ocena i badania powinny być wykonane zgodnie z programem badań zawartym w programie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu.

2.2.7.6.1. Badanie dokładności wykonania przed odbiorem częściowym słupów

Osie słupów na poziomie stóp powinny być usytuowane z dokładnością ± 5 mm. Rozwiązanie konstrukcyjne stopy powinno umożliwiać regulację położenia słupa w tym zakresie. Spód podstawy słupa powinien być usytuowany z dokładnością ± 5 mm w stosunku do wymaganego poziomu. Dopuszczalne odchyłki ustawienia poszczególnych słupów określa norma PN-B-06200 (tablica 9).

2.2.7.6.2. Badanie dokładności wykonania belek

Dopuszczalne odchyłki osi i poziomu belek podano w tablicy 17 normy PN-B-06200. Poziom belek należy mierzyć od rzeczywistego poziomu stropu.

Dopuszczalna odchyłka w środku rozpiętości zmontowanej belki w płaszczyźnie pionowej lub poziomej wynosi 1/750 rozpiętości lecz nie więcej niż 3 mm. Odchyłkę należy mierzyć od linii prostej lub kształtu projektowanego po uwzględnieniu strzałki ugięcia.

Wzajemne boczne przesunięcie pasów w środku rozpiętości belki nie powinno być większe niż $\max 1/100h$, lecz nie więcej niż 10 mm, gdzie h - wysokość belki.

Dopuszczalna odchyłka końca belki wspornikowej mierzona w stosunku do punktu podparcia wynosi 1/300 długości belki.

2.2.7.7. Odbiór robót

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji
- odchyłki geometryczne układu
- jakość materiałów i spoin
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- stan i kompletność połączeń

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru
- dokumentację określającą komplet wymagań
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami
- protokoły odbioru częściowego
- parametry sprawdzone w obecności komisji
- stwierdzone usterki
- decyzje komisji

2.2.8. Izolacje przeciwwilgociowe, przeciwwodne - CPV 45.320.000**2.2.8.1. Założenia ogólne wykonania robót**

Izolacje powinny spełniać następujące wymagania:

- izolacje muszą stanowić ciągły i szczelny układ oddzielający budowlę lub jej części od wody lub pary wodnej
- izolacje muszą ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie mogą pękać, a ich powierzchnia musi być gładka bez lokalnych wgłębień i wybrzuszeń
- miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przecieknięcie wody między tymi przewodami lub elementami i izolacją
- izolacje należy wykonywać w warunkach umożliwiających prawidłową ich realizację, a mianowicie:
 - po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne
 - po należytym obniżeniu poziomu wody gruntowej, jeśli zachodzi taka potrzeba
 - w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C - dla izolacji z materiałów bitumicznych przy stosowaniu lepiku na gorąco; 10°C - dla izolacji z materiałów bitumicznych przy stosowaniu lepiku na zimno;
- podczas robót izolacyjnych należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą

Normy związane:

- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
- PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
- PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
- PN-63/B-24626 Lepik smołowy stosowany na gorąco
- PN-77/B-27604 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa smołowa (na tekturze).
- PN-79/B-27617 Papa asfaltowa (na tekturze)
- PN-58/C-96177 Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- BN-79/6751-02 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na tkaninie technicznej.
- BN-82/6753-01 Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych
- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne

2.2.8.2. Materiały

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji wodochronnych muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczających dany materiał do stosowania w budownictwie.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów producenta stwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Nie można stosować materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Do izolacji pionowej należy stosować masy asfaltowo-kauczukowe, do izolacji poziomej ław i płyt fundamentowych papę asfaltową na lepiku na zimno. Do izolacji posadzek na gruncie papę asfaltową na lepiku, do izolacji stropodachu folię paraizolacyjną o przepuszczalności pary wodnej $2,0 \div 2,5 \text{ g/m}^2/\text{dobę}$.

2.2.8.3. Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót

Do wykonywania robót należy dysponować następującym sprzętem i narzędziami:

- kocioł do podgrzewania lepików i mas stosowanych na gorąco

- łopatką drewnianą w kształcie wiosła o długości około 1,5 m do mieszania masy stopionej w kotle
- czerpak o pojemności ok. 5 l na kiju do nalewania lepiku z kotła do wiader
- wiadra do roznoszenia lepiku
- szczotki do rozsmarowywania lepiku lub emulsji asfaltowej
- szpachle, łopatki drewniane, lampy lutownicze
- młot do rozbijania brył lepiku
- nóż do krajania papy lub folii
- skrobak do czyszczenia z resztek zaprawy
- szczotkę do zmiatania śmieci, kurzu itp. z podkładu
- sprzęt wymagany w przepisach BHP i przeciwpożarowych (pasy ochronne, sznury, skrzynki z piaskiem, łopaty, gaśnice itp.)

2.2.8.4. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.2.8.5. Wykonywanie robót

2.2.8.5.1. Izolacja pionowa z powłoki asfaltowo-kauczukowej

Izolacje należy wykonać z powłoki asfaltowo-kauczukowej stosując ją „na zimno”. Nanosić na uprzednio oczyszczone i wyreperowane podłoża. W przypadku podłoży porowatych wskazane jest położenie pierwszej warstwy masą rozcieńczoną wodą w stosunki 1:1, natomiast w przypadku podłoży nienasiąkliwych nie należy masy rozcieńczać. Czas tworzenia powłoki uzależniony jest od warunków atmosferycznych u grubości smarowania. Zalecane jest co najmniej 2- krotne nanoszenie powłok, każdą następną po podeschnięciu poprzedniej, nie wcześniej niż po upływie 6 godzin. Właściwe zabezpieczenie podłoża przed wilgocią uzyskuje się przy użyciu wynoszącym co najmniej 2 kg/m².

Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie może przekraczać 5 %.

Izolacja musi być połączona z izolacją poziomą ścian i płyt dennych.

2.2.8.5.2. Izolacją poziomą

Izolację poziomą płyt dennych, ław fundamentowych, posadzek na gruncie należy wykonać z 2 warstw papy asfaltowej na lepiku asfaltowym „na zimno”, przyklejonych do podłoża i sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.

Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić 1,0÷1,5 mm.

Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Izolacja powinna wystawać co najmniej 1 cm z każdej strony ściany (po otynkowaniu).

2.2.8.5.3. Izolacja z folii paroizolacyjnej stropodachu

Izolację należy wykonać z folii paroizolacyjnej o przepuszczalności pary wodnej 2,0÷2,5 g/m²/dobę. Folię należy układać jednowarstwowo bezpośrednio na stropie.

2.2.8.5.4. Uszczelnienie przerw roboczych zbiorników

Do uszczelnienia przerw roboczych należy zastosować taśmy wewnętrzne z PCW, o szerokości określonej w projekcie. Taśmy są wytwarzane z miękkiego PCW przez wytłaczanie plastycznej masy przez specjalnie wykrojone ustniki. Taśmy typu 3ma200 nadają się do stosowania w przerwach roboczych elementów żelbetowych, w których obie połówki taśmy mogą być zabetonowane.

2.2.8.5.5. Izolacje antykorozyjne wewnętrznych powierzchni ścian zbiorników, komór, koryt

W obiektach zbiornikowych, komorach wypełnionych ściekami i korytach powierzchnie betonowe należy zabezpieczyć izolacją powłokową epoksydowo-smołową wysokiej jakości o grubości warstwy 3 mm. Powierzchnie przed wykonywaniem izolacji należy oczyścić za pomocą piaskowania lub hydropiaskowania. Na tak przygotowane podłoże należy nanieść pistoletem lub wałkiem taką ilość warstw aby osiągnąć grubość powłoki 3 mm. Każdą następną warstwę наносimy po stwardnieniu poprzedniej, tj. po ok. 16-72 godzin. Izolację z powłok epoksydowo-smołowych należy wykonywać ściśle wg rozwiązań zawartych w projekcie a poszczególne warstwy izolacji wykonywać na podstawie instrukcji producenta. Dla uzyskania gładkiej powierzchni należy używać stalowej packi.

2.2.8.5.6. Uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany zbiornika

Przejście rurociągów przez ściany zbiorników należy uszczelnić przy pomocy łańcuchów uszczelniających.

Za pomocą łańcuchów można uszczelniać rury i kable od średnicy zewnętrznej 25 mm. Łańcuchy pojedyncze należy stosować aby zabezpieczyć szczelność do 0,25 MPa. Wolna przestrzeń, którą można uszczelniać mieści się w granicach od 26 mm do 188 mm. Otwór w ścianie należy tak wykonać, aby wolna przestrzeń mieściła się w podanych granicach. Sposób montażu łańcucha uszczelniającego:

- opasać rurę łańcuchem i połączyć oba końce
- przesunąć łańcuch na rurze w otwór
- równomiernie dociągnąć śruby - elementy łańcucha uszczelniają połączenie.

Ilość segmentów łańcucha uszczelniającego musi być wyrażona liczbą całkowitą. Jeżeli wynik obliczeń nie jest liczbą całkowitą, to segmenty dobieramy przyjmując zasadę, że wartości po przecinku mniejszych od 5 wynik zaokrąglamy w dół a dla wartości większych w górę.

2.2.8.5.7. Wymagania szczegółowe prowadzenia robót

Roboty izolacyjne wykonujemy kiedy spełnione są następujące warunki pogodowe:

- kiedy panuje bezwietrzna pogoda lub wykonano zabezpieczenia oraz wykonano zabezpieczenia przeciwdeszczowe (roboty na zewnątrz) oraz kiedy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +5°C
- roztwór asfaltowy do gruntowania można stosować przy temperaturze poniżej 5°C, jednak nie niższej niż 0°C, jeżeli temperatura w ciągu doby nie była niższa niż 0°C.
- Sztywność podkładów:
- podkłady pod izolację powinny być trwałe i nieodkształcalne. Wytrzymałość podkładów na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 1,5 MPa.
- jako podkład pod izolację może służyć beton wyrównany i zatarty packą drewnianą lub tynk cementowy (co najmniej II rodzaj) z dodatkiem uszczelniającym lub bez. Wszelkie załamania powierzchni powinny być zaokrąglone promieniem 3 do 5 cm oraz wyrobione wymagane spadki podłoża.

Powierzchnie podkładów:

- powierzchnie podkładów powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone. Wypukłości i wgłębienia na powierzchni podkładu powinny być nie mniejsze niż 2mm. Pęknięcia na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaspachlować kitem asfaltowym wg PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.
- podkład powinien być w stanie powietrzno-suchym. W przypadku stosowania do gruntowania emulsji asfaltowej wg PN-B-24002 Asfaltowa emulsja anionowa, podkład może być wilgotny.
- styki różnych płaszczyzn (krawędzie, naroża itp.) powinny być zaokrąglone. Promień zaokrąglenia powinien być nie mniejszy niż 3,0 cm. Spadki podkładu w kierunku kratki ściekowej lub kanału powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsze niż 1 %.

2.2.8.6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót należy objąć cały proces wykonywania izolacji. Kontrola powinna obejmować:

- badanie materiałów po dostarczeniu ich na budowę
- badanie podkładu pod izolację. Badanie powinno obejmować:
- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu
- rejestrację usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrągleń lub sfazowań w narożach, braku prawidłowości osadzania wpustów itp.)
- sprawdzenie poprawności spadków podłoża. Sprawdzenie prawidłowości zagruntowania podkładu. Badanie każdej warstwy izolacji w izolacjach wielowarstwowych
- Badanie powinno obejmować:
- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej
- sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolację oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki

2.2.8.7. Odbiór robót izolacyjnych

Jeżeli przeprowadzone badania dadzą wynik dodatni wykonane roboty izolacyjne należy uznać jako wykonane prawidłowo i zgodnie z normą PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne.

W przypadku gdy chociaż jedno z badań dało wynik ujemny, całość robót izolacyjnych lub ich część nie spełniająca wymagań należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy; w tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić izolacje do stanu odpowiadającego wymaganiom normy i przedstawić je do ponownego odbioru. Z odbioru robót należy sporządzić protokół odbioru robót oraz sporządzić odpowiedni wpis do dziennika budowy.

2.2.9. Izolacje termiczne - CPV 45.320.000**2.2.9.1. Założenia ogólne wykonania robót**

Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, Arkady 1990r, szczególnie w zakresie organizacji, technologii i bezpieczeństwa pracy.

Do wykonywania izolacji cieplochronnych należy stosować materiały w stanie powietrzno-suchym. W czasie wbudowywania należy je chronić przed zawilgoceniem wodą deszczową bądź wodą zarobową (np. z zaprawy murarskiej). Układanie masy betonowej lub zaprawy na materiałach izolacyjnych, które nie są odporne na zawilgocenie, jest niedopuszczalne.

Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane w temp. dodatniej; możliwe jest ich kontynuowanie również w warunkach zimowych (np. układanie materiałów bez spoiwa lub zastosowanie spoiwa odpornego na niską temperaturę).

Warstwy ocieplające powinny być wbudowane w taki sposób, aby nie ulegały zawilgoceniu w czasie użytkowania budynku parą wodną ani wilgocią pochodzącą z innych źródeł.

Warstwa izolacji powinna być ciągła i mieć stałą, grubość zgodnie z projektem. Płyty izolacyjne powinny być układane na styk. Przy układaniu kilku warstw płyt należy układać je mijankowo tak, aby przesunięcie płyt w kolejnych warstwach względem siebie wynosiło co najmniej 3 cm. Płyty przeznaczone do jednej warstwy powinny mieć jednakową grubość. Do łączenia materiałów termoizolacyjnych ze sobą i z podłożem można stosować zaprawy cementowe, lepiki lub kleje w zależności od wartości i rodzaju podłoża. Spoiwa nie mogą zawierać składników działających szkodliwie na materiał izolacyjny oraz na podłoże.

2.2.9.2. Materiały

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji cieplnych muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów producenta stwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Do izolacji poszczególnych elementów w obiektach należy użyć materiały zgodne ze Specyfikacją Materiałową.

2.2.9.3. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.2.9.4. Kontrola jakości robót

Kontrolę robót termoizolacyjnych należy przeprowadzać w następujących fazach wykonywania robót:

- po dostarczeniu materiałów na budowę: Należy stwierdzić, czy zostały one dostarczone wraz z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta na podstawie badań kontrolnych. Sprawdzenie materiałów powinno być dokonane zgodnie z odpowiednimi normami lub świadectwem dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- po przygotowaniu podłoża: Należy sprawdzić spadki, równość i czystość podłoża oraz jakość wykonania paroizolacji, jeśli jest ona przewidziana.
- po ułożeniu warstwy ocieplającej ale przed rozpoczęciem układania gładzi cementowej lub pokrycia papą. Badanie wykonanej warstwy ocieplającej powinno obejmować:
- sprawdzenie, czy grubość warstwy, rodzaj i jakość materiałów są zgodne z projektem budowlanym; sprawdzenie, czy materiał nie uległ zawilgoceniu
- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej, prawidłowości ułożenia (szczególnie gdy zastosowano kilka warstw płyt oraz przylegania warstwy do podłoża)
- w przypadku stosowania styropianu- sprawdzenie czy nie styka się on z materiałami zawierającymi w swym składzie rozpuszczalniki lub substancje oleiste

2.2.9.5. Odbiór robót

Odbiór robót powinien polegać na sprawdzeniu wyników odbiorów częściowych, międzyfazowych oraz sposobu zabezpieczenia warstwy termoizolacyjnej przed zawilgoceniem opadami atmosferycznymi.

Jeżeli przeprowadzone badania dadzą wynik dodatni wykonane roboty termoizolacyjne należy uznać jako wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno z badań dało wynik ujemny, całość robót termoizolacyjnych lub ich część nie spełniająca wymagań należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy; w tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić izolacje do stanu odpowiadającego wymaganiom norm i przedstawić je do ponownego odbioru.

Z odbioru robót należy sporządzić protokół odbioru robót oraz sporządzić odpowiedni wpis do dziennika budowy.

2.2.10. Okładziny ściennie z płytek (ceramiczne, gres, klinkierowe) - CPV 45.400.000**2.2.10.1. Założenia ogólne wykonania robót**

Okładziny ściennie z płytek muszą być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną określającą wymiary, rodzaj, barwę, gatunek płytek i sposób ich układania. Ułożenie płytek powinno odpowiadać warunkom określonym w normie- PN-75/B-10121 "Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szklwionych." Przed przystąpieniem do robót powinny być zakończone roboty instalacyjne, wraz ze sprawdzeniem instalacji, przed montażem osprzętu i armatury oświetleniowej lecz z pozostawieniem końcówek przewodów umożliwiających obrobienie gniazd i połączeń okładziną oraz roboty budowlane (bez robót malarskich).

2.2.10.2. Materiały użyte do wykonywania robót

Do wykonania okładzin ściennych z płytek należy stosować płytki i materiał do fugowania o parametrach określonych w Specyfikacji Materiałowej. Płytki należy układać na zaprawę klejową.

2.2.10.3. Narzędzia konieczne do wykonywania robót

Do wykonywania robót należy użyć następujące narzędzia:

- urządzenie do przycinania płytek (z tarczą diamentową chłodzoną wodą)
- wiadro z mieszadłem
- wiertarka
- wiertła do kamienia
- krzyżyki do spoin
- wałek lub pędzel malarski
- młotek gumowy
- młotek flizarski
- cęgi do wycinania płytek na brzegach
- cęgi do odłamywania płytek
- paca zębata (3-8 mm)
- paca do podłoża średniowarstwowego (8-25 mm)
- paca gumowa do spoin
- szpachla gumowa
- gąbka
- miara
- poziomnicą

2.2.10.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu (samochody), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

2.2.10.5. Wykonanie robót**2.2.10.5.1. Zasady prowadzenia robót**

Przy wykonywaniu okładzin ściennych z płytek należy przestrzegać następujących zasad:

- dokładność wykonania powierzchni podkładu powinna być taka, aby łąta długości 2 m przyłożona w dowolnym miejscu podkładu nie wykazywała odchyłań większych niż 2mm
- płytki należy układać na klej cienkowarstwowy o grubości warstwy nie przekraczającej 5 mm
- podłoże powinno być równe, trwałe, nieodkształcalne o powierzchni czystej i szorstkiej
- spoiny powinny być prostolinijne i jednakowej grubości
- należy ściśle przestrzegać kolorystyki i wzorów założonych w dokumentacji dla poszczególnych pomieszczeń

2.2.10.5.2. Wymazania szczególne dotyczące warunków układania płytek ściennych ceramicznych

Przy wykonywaniu okładzin ściennych z płytek należy dostosować się do następujących wymagań szczególnych:

- temperatura powietrza w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej + 5°C i nie powinna przekraczać 25°C. Temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie ~~wiązania~~ i twardnienia zaprawy klejowej - przez okres co najmniej 5 dni
- materiały użyte do wykonywania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze co najmniej 24 godziny przed rozpoczęciem robót
- płytek układanych na klej nie należy moczyć przed ułożeniem
- fugowanie i użytkowanie okładzin ceramicznych może nastąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach płytki muszą być związane z podkładem na całej swej powierzchni

2.2.10.5.3. Dokładność wykonania okładzin ściennych z płytek

Okładziny ścienne z płytek należy układać z następującą dokładnością:

- dopuszczalne odchylenie powierzchni okładziny od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m
- płytki powinny być ułożone tak, aby ich krawędzie tworzyły układ wzajemnie prostopadłych linii prostych

2.2.10.6. Kontrola jakości robót

2.2.10.6.1. Zasady ogólne kontroli jakości

Kontrola jakości robót ma na celu osiągnięcie założonego celu- prawidłowego , zgodnego z dokumentacją projektową i normami wykonania okładzin ścian z płytek (ceramicznych, gres, klinkierowych)

2.2.10.6.2. Badania w czasie prowadzenia robót

Należy przeprowadzić następujące badania:

sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną. Badanie powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanej okładziny z projektem technicznym.

- badanie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych (atestów) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z normami. Nie można używać materiałów nie mających dokumentów stwierdzających ich jakość.
- sprawdzanie podłoża. Podłoże powinno odpowiadać warunkom określonym w zasadach prowadzenia robót badanie prawidłowości ułożenia płytek i przebiegu styków i spoin. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek i przebiegu styków lub spoin należy przeprowadzać przez naciągnięcie cienkiego sznura lub drutu wzdłuż dowolnie wybranych poziomych styków lub spoin na całą ich długość i pomiar odchyłeń z dokładnością do 1 mm. Równocześnie należy sprawdzić poziomnicą zachowanie kierunku poziomego. Kierunek pionowy należy sprawdzać pionem murarskim lub przez przyłożenie do wypoziomowanego sznura(drutu) kątownika murarskiego i przez pomiar odchyłeń z dokładnością do mm.
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny. Prawidłowość ukształtowania należy przeprowadzić przykładając w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w dowolnych miejscach powierzchni okładziny, łatę kontrolną o długości 2 m mierząc szczelinomierzem z dokładnością do 1 mm wielkość prześwitu między łatą a powierzchnią okładziny.

2.2.10.7. Odbiór robót

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonaną okładzinę ścienną z płytek ceramicznych należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku ,gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całą okładzinę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Okładzinę taką należy wykonać prawidłowo od nowa i przedstawić do ponownego odbioru.

2.2.11. Roboty malarskie - CPV 45.400.000

2.2.11.1. Malowanie konstrukcji murowanych

2.2.11.1.1. Założenia ogólne wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót malarskich pomieszczenia powinny być sprzątnięte z resztek materiałów, sprzętu itp. Wykonane elementy, takie jak podłogi, balustrady, urządzenia wodociągowe itp. powinny być osłonięte przed zachlapaniem farbami.

Malowanie ścian można wykonać po wykonaniu następujących robót:

- wyschnięciu podłoża i miejsc malowanych
- osadzeniu i dopasowaniu stolarki

- ukończeniu robót instalacyjnych sanitarnych i elektrycznych
- dokładnym sprzątnięciu pomieszczeń jednak przed wykonaniem:
- posadzek
- osadzeniem osprzętu elektronicznego

2.2.11.1.2. Materiały

Użyte farby do wykonywania robót malarskich muszą być zgodne ze Specyfikacją Materiałową.

2.2.11.1.3. Sprzęt

Do wykonywania robót malarskich należy stosować typowy sprzęt malarski, taki jak:

- pędzle ławkowce,
- wałki malarskie,
- pistolety natryskowe.

2.2.11.1.4. Wykonanie robót

Powierzchnie należy przetrzeć drewnianym klockiem w celu usunięcia grudek zaprawy, zachłapań i innych drobnych defektów. Po przetarciu należy powierzchnię odkurzyć, drobne uszkodzenia wypełnić.

W zależności od przewidzianej techniki malarskiej powierzchnia tynku powinna być zagruntowana:

- przy technice emulsyjnej rozrzedzona farbą emulsyjną (z $5 \div 10$ % dodatkiem wody) lub spoiwa dyspersyjnego
- przy technice olejowej - gruntownikiem pokostowym (1 część pokostu na jedną część benzyny do lakierów C)

Tynki świeże przed malowaniem należy zneutralizować, zastosować w tym celu fluatowanie, to jest powleczenie powierzchni 10 -procentowym roztworem fluorokrztanu magnezu, cynku lub innym podobnym preparatem.

Tam gdzie wymagane są gładkie podłoża pod malowanie emulsyjne, olejne należy powierzchnię tynku wyszpachlować jedno- lub wielokrotnie. Do tego celu stosować szpachlówką gipsową. Przy kilkakrotnym szpachlowaniu każda warstwa po wyschnięciu powinna być szlifowana. Po wykonaniu ostatniej warstwy, wyschnięciu jej i oszlifowaniu należy wykonać ponowne gruntowanie.

Przy wykonywaniu robót malarskich należy przestrzegać następujących warunków:

- roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż 5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C i nie wyższej niż 22°C z tym, że do nakładania powłoki malarskiej najkorzystniejsze są temperatury $12+18^{\circ}\text{C}$).
- w miesiącach letnich należy unikać prowadzenia robót malarskich na zewnątrz budynków podczas intensywnego działania promieni słonecznych na malowaną powierzchnię.
- na zewnątrz budynków nie należy wykonywać powłok malarskich podczas opadów atmosferycznych oraz przy szybskości wiatru powyżej 20 km/godz. (to jest około 4° w skali Beauforta)
- podczas malowania wewnątrz pomieszczeń okna powinny być zamknięte, a nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od urządzeń grzewczych lub od przewodów wentylacyjnych jest niedopuszczalne.
- w temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ nie należy wykonywać robót malarskich.

2.2.11.1.5. Kontrola jakości robót

Roboty malarskie powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniającą wymagania norm i określającą rodzaj podłoża, rodzaj farby, wymaganą jakość malowania oraz wzorzec farby.

Badania w czasie procesu robót malarskich obejmują:

- sprawdzanie podłoży: tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-58/B-10100. Ewentualne uszkodzenia tynków powinny być usunięte przed przystąpieniem do malowania przez wypełnienie zaprawą wapienną i zatarcie do równej powierzchni. Nie dopuszcza się malowania powierzchni tynków (z wyjątkiem tynków zawierających gips) przed upływem 28 dni od chwili ich wykonania. Tynki powinny być dostatecznie skarbonizowane. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się malowanie farbami wodnymi tynków niedostatecznie skarbonizowanych, po uprzednim ich zafluatowaniu. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, zabrudzenia) i chemicznych (wykwity składników zaprawy) oraz osypujących się ziaren piasku.
- sprawdzanie podkładów: zagruntowana powierzchnia powinna być utrwalona i odpowiadać próbie na wsiąkliwość według 4.3.2.2 według normy PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi oraz nie powinna wykazywać prześwitów i miejsc nie pokrytych podkładem. Na powierzchni zagruntowanej nie powinny być widoczne pęknięcia lub rysy skurczowe tynku. Dopuszcza się niewielkie różnice w odcieniu barwy, smugi, plamy i nieznaczne plamy pędzla. Przy podkładzie pod drugie malowanie dopuszcza się tylko występowanie nierównomiernego odcienia barwy podkładu, natomiast niedopuszczalne są ślady pędzin, smugi i wyraźne plamy.
- sprawdzanie powłok:
 - powłoki powinny być równomierne, bez prześwitów, pokrywać podłoże lub podkład, nie wykazując odprysków, spękań, nieprzylegania i łuszczenia się oraz smug, plam i śladów pędzla; dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi owi faktury pokrywanej powierzchni
 - barwa powłok powinna być zgodna z wzorcem uzgodnionym między Wykonawcą a Inżynierem oraz powinna być

- jednolita, bez uwydatniających się poprawek lub połączeń o różnym odcieniu i natężeniu
- nie dopuszcza się widocznych wgłębień lub plam w miejscach napraw tynku
- linie styku odmiennych barw mogą wykazywać odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości linii rozgraniczającej barwy. Odchylenie liczy się od przyjętej teoretycznie zmiany barwy.

2.2.11.1.6. Odbiór robót

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty malarskie należy uznać za zgodne z wymaganiami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

Roboty nieodebrane należy wykonać powtórnie i po prawidłowym ich wykonaniu przedstawić do ponownego odbioru. Wymagania techniczne przy odbiorze robót są określone w normach:

- PN-69/B-10280 „Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-69-B-10285 „Roboty malarskie budowlane wyrobami lakierowanymi. Warunki i badania przy odbiorze”.
- Ponadto przy odbiorze należy przestrzegać przepisów podanych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom 1, Arkady, Warszawa 1990r.

2.2.11.2. Malowanie konstrukcji stalowych

2.2.11.2.1. Czyszczenie i zabezpieczanie nowych konstrukcji

Elementy nowych konstrukcji stalowych powinny być zabezpieczone za pomocą gruntowania możliwie najwcześniej w procesie wykonywania konstrukcji.

Elementy należy oczyścić z zabezpieczyć w następujących etapach produkcyjnych:

- pierwszy - przed pocięciem blach i profilów
- drugi - po wykonaniu części (np. po wycięciu elementów z blach i profilów)
- trzeci - po wykonywaniu spawania elementów
- czwarty - po częściowym lub całkowitym zmontowaniu konstrukcji na miejscu eksploatacji.

Zasadnicze czyszczenie powinno być dokonane w etapie pierwszym lub drugim. W etapie trzecim i czwartym czyszczenie powinno ograniczać się tylko do tych powierzchni, które wcześniej nie mogły być oczyszczone i zabezpieczone oraz po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie i wskutek dalszych czynności technologicznych lub transportu, w szczególności po operacji spawania.

2.2.11.2.2. Wykonywanie powłok malarskich przeciwkorozyjnych

2.2.11.2.2.1. Warunki pogodowe

Temperatura otoczenia podczas malowania obiektu powinna być zawarta w granicach od 5 do 30°C. (zalecane do 15 do 25°C).

Nie należy wykonywać robót malarskich przy temperaturze niższej niż +5 °C i wilgotności względnej powietrza wyższej niż 85%, a także gdy malowana konstrukcja jest ogrzana powyżej 40°C, o ile nie są stosowane specjalne wyroby malarskie przystosowane do nakładania w innych warunkach temperaturowych.

Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń w innych warunkach temperaturowych. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń w czasie deszczu, mgły oraz podczas występowania rosy.

2.2.11.2.2.2. Wymagania podstawowe

Podczas malowania konstrukcji stalowych należy przestrzegać następujących wymagań:

- świeża, nie stwardniała warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu
- zagruntowane konstrukcje należy składować w taki sposób, aby nie padał na nie deszcz, śnieg, kurz, sadza itp.
- podczas malowania i w czasie suszenia należy zapewnić w pomieszczeniu nawiew czystego powietrza. Nawiew nie może działać bezpośrednio na powłokę
- pokrycia z farb syntetycznych (np. chlorokauczukowych, poliwinylowych lub epoksydowych) powinny być nakładane na bardzo starannie oczyszczone powierzchnie przez piaskowanie, śrutowanie lub wytrawianie
- wyroby lakierowe używane do malowania powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm państwowych. Nie można stosować wyrobów malarskich o nieznanym pochodzeniu lub nie sprawdzonych
- wyroby malarskie muszą posiadać świadectwo dopuszczające te wyroby do stosowania w budownictwie
- rozcieńczanie materiałów malarskich może być dokonane tylko do lepkości określonej przez producenta i jedynie rozcieńczalnikiem dostosowanym do danego materiału

2.2.11.2.3. Transport i składowanie zabezpieczonych przed korozją konstrukcji stalowych

W celu uniknięcia uszkodzeń konstrukcji w czasie transportu należy przestrzegać następujących wskazań:

- powłoki zabezpieczające muszą być należycie wyschnięte
- konstrukcja powinna być zaopatrzona w uchwyty ułatwiające załadunek i wyładunek bez możliwości mechanicznego uszkodzenia pokrycia
- w miejscach podparcia należy stosować podkładki z miękkiego materiału oraz mocować konstrukcje na czas transportu, aby nie ulegała ona przemieszczeniom
- bezpośrednio po dostarczeniu konstrukcji na miejsce składowania lub montażu należy wykonać poprawki malowania w miejscach uszkodzeń
- zabrania się składowania konstrukcji bezpośrednio na gruncie

2.2.11.2.4. Odbiór robót

- Wykonane zabezpieczenie powinno być zgodne z dokumentacją techniczną
- Sprawdzenie jakości wykonania poszczególnych elementów robót i przeprowadzane w trakcie robót badania powinny dać wynik pozytywny, co powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.
- Jeżeli chociażby jedno z badań prowadzonych w trakcie wykonywania robót dało wynik negatywny, to należy uznać, że spowoduje to otrzymanie powłok niezgodnych z warunkami technicznymi. W takim przypadku należy dokonać niezbędnych działań, aby uzyskać powłoki o właściwej jakości.
- Sposób usunięcia wady określa Wykonawca wspólnie z Inżynierem.
- Podczas komisijnego odbioru końcowego wykonanych powłok należy dokonać jedynie przeglądu wizualnego i sprawdzenia odpowiednich zapisów w dzienniku budowy. W przypadku wątpliwości lub braku informacji należy dokonać sprawdzających badań grubości pokrycia, przyczepności warstw oraz ewentualnie jakości przygotowania podłoża (po zmyciu powłoki malarskiej zmywaczem)
- Powłoka malarska musi być szczelna i mieć dobrą przyczepność do podłoża oraz między warstwami.
- Roboty nieodebrane należy wykonać powtórnie i po prawidłowym ich wykonaniu przedstawić do ponownego odbioru.
- Wymagania techniczne przy odbiorze robót są określone w normach:
- PN-69-B-10285 „Roboty malarskie budowlane wyrobami lakierowanymi. Warunki i badania przy odbiorze”.
- Ponadto przy odbiorze należy przestrzegać przepisów podanych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, 1.1. Arkady, Warszawa 1990.

2.3. Technologia oczyszczalni - CPV 45.351.000**2.3.1. Wykaz urządzeń i wyposażenia technologicznego - CPY 45.351.000**

Lp.	Opis urządzenia	Liczba szt., kpl.	
		I etap realizacji	II etap realizacji
1	2	3	4
	Punkt pomiarowy ścieków dowożonych (ob. nr 2)		
1	Układ odbioru ścieków dowożonych (zasuwa nożowa z napędem pneumatycznym i zaworem sterującym DC 24 V, kompresor p = 6 bar, przepływomierz elektromagnetyczny i pomiar pH — wg wykazu AKPiA, orurowanie ze stali nierdzewnej DN 100, połączenia rozłączne, z układem identyfikacji dostawców, sterującym zasuwą, pomiarowym ilości i jakości ścieków i transmisji danych do komputera centralnego - wg zestawienia AKPiA)	1 kpl.	
	Pompownia główna (ob. nr 3)		
2	Krata koszowa o prześwicie między prętami 5 cm wyposażona we wciągnik elektryczny do wyciągania kraty, zsypnię skratek oraz opuszczaną kratkę zabezpieczającą wlot ścieków; kosz kraty ze stali nierdzewnej, konstrukcja, zsypnia i prowadnice ze stali ocynkowanej ogniowo	1 kpl.	
3	Pompy zatapialne do ścieków (Q = 25,7 l/s, H = 7,5 m, N = 3,1 kW) z uchwytem zatraskowym i uszczelką, stopą sprzęgającą, górnym uchwytem prowadnic, prowadnicami z rur stalowych ocynkowanych, łańcuchem podwieszenia ze stali nierdzewnej, uchwytem na łańcuch do wyciągania pomp	2 kpl.	1 kpl.
4	Żuraw przenośny o udźwigu 250 kg wraz z odstawą wykonany ze stali ocynkowanej ogniowo	1 kpl.	
5	Pojemnik na skratki 110 l z tworzyw sztucznych na kółkach	1 szt.	
	Budynek technologiczny (ob. nr 4)		
6	Zintegrowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków (Q = 40 l/s) składające się z urządzenia cedzącego o prześwicie 3 mm z mechanicznym usuwaniem i prasowaniem skratek, automatycznym przemywaniem strefy prasowania i przepłukiwaniem skratek oraz piaskownika podłużnego napowietrzanego z mechanicznym usuwaniem, przepłukiwaniem i transportem piasku, dmuchawą, z rynnami zsypowymi; całość w wykonaniu ze stali nierdzewnej, z kompletną automatyką sterującą, przystosowana do współpracy z centralnym komputerem	1 kpl.	
5	Pojemniki na skratki i piasek 110 l z tworzyw sztucznych na kółkach	6 szt.	
6	Prasa taśmowa (Q = 2 ÷ 6 m ³ /h) z zagęszczaczem wstępnym bębnowym zespolonym z prasą, z pompą do płukania taśmy (Q = 6 m ³ /h, p = 5 bar), zespołem odzysku wody płuczającej, pompą śrubową osadu o regulowanej wydajności (Q = 2 ÷ 6 m ³ /h) w obudowie żeliwnej, zespołem przygotowania i dozowania polielektrolitu (zbiornik V = 1 m ³ z polietylenu z podziałką poziomu napełnienia, pokrywą inspekcyjną oraz ręcznym zaworem spustowym, wyposażony w mieszadło ze stali nierdzewnej oraz pompę dozującą o regulowanej wydajności do 300 l/h ze stali nierdzewnej z uszczelnieniem teflonowym), sprężarką tłokową bezolejowa p = 7 bar, tablicą kontrolno-sterującą; taśma filtracyjna szer. 0,80 m bez końca (bez łączników); konstrukcja wsporcza, bęben filtracyjny, zbiornik filtratu z zagęszczacza, zbiornik dolny filtratu, zbiornik zespołu odzysku wody, pokrywy - ze stali nierdzewnej	1 kpl.	
7	Zespół nawapniania i transportu osadu składający się z podajnika na 4 worki z dozownikiem wapna, przenośnika ślimakowego wapna (1 ≈ 2,6 m), transportera- mieszalnika osadu (1 ≈ 7 m) z koszem zasypowym odwodnionego osadu i kompletem mocowań i podparć wykonanych ze stali nierdzewnej	1 kpl.	
8	Wciągnik łańcuchowy ręczny przejezdny o udźwigu 1 t	1 szt.	
	Zbiornik retencyjny, stacja dmuchaw, rozdź. główna (ob. nr 5)		
9	Pompy zatapialne do ścieków (Q = 25,6 l/s, H = 5,5 m, N = 3,1 kW) z uchwytem zatraskowym i uszczelką, stopą sprzęgającą, górnym uchwytem prowadnic, prowadnicami z rur stalowych ocynkowanych, łańcuchem podwieszenia ze stali nierdzewnej, uchwytem na łańcuch do wyciągania pomp	2 kpl.	1 kpl.

10	Mieszadło zatapialne do ścieków ($n \approx 1300$ obr./min, $N = 3$ kW, średnica śmigła 300 mm) z kompletem mocowań i łańcuchem wyciągowym	1 kpl.	
11	Ruszt napowietrzający z rury perforowanej ze stali nierdzewnej 69x2 mm z otworami 3 mm z kompletem mocowań	1 kpl.	
12	Podstawy żurawia przenośnego wg poz. 4	2 szt.	
13	Dmuchawy rotacyjne z silnikiem przystosowanym do współpracy z falownikiem w obudowach dźwiękochłonnach ($Q = 15$ m ³ /min, $p = 550$ mbar, $N = 18,5$ kW)	2 kpl.	2 kpl.
	Reaktor biologiczny (ob. nr 6.1 i 6.2)		
14	System napowietrzania węglowego drobnopęcherzykowego z dyfuzorami elastomerowymi rurowymi montowanymi do rusztu z rur ze stali nierdzewnej ze złączami i elementami mocowania wykonanymi ze stali nierdzewnej dla maksymalnego procesowego zapotrzebowania na tlen 40 kg O ₂ /h	1 kpl.	2 kpl.
15	Mieszadła zatapialne z zestawem montażowym ($n = 470$ obr./min, $N = 5$ kW)	2 kpl.	2 kpl.
16	Pompa zatapialna do ścieków ($Q \approx 14$ l/s, $H = 3,5$ m, $N = 1,3$ kW) z uchwytem zatraskowym i uszczelką, stopą sprzęgającą, górnym uchwytem prowadnic, prowadnicami z rur stalowych ocynkowanych, łańcuchem podwieszenia ze stali nierdzewnej, uchwytem na łańcuch do wyciągania pomp	1 kpl.	1 kpl.
17	Dekantery ze stali nierdzewnej ($Q = 50 \div 80$ m ³ /h) z przegubami i rurami odprowadzającymi	4 kpl.	4 kpl.
18	Podstawy żurawia przenośnego wg poz. 4	3 szt.	3 szt.
	Zbiornik-zagęszczacz osadu (ob. 7.1 i 7.2)		
19	Pompa zatapialna do ścieków ($Q = 2$ l/s, $H = 7,3$ m, $N = 1,5$ kW) z uchwytem zatraskowym i uszczelką, stopą sprzęgającą, górnym uchwytem prowadnic, prowadnicami z rur stalowych ocynkowanych, łańcuchem podwieszenia ze stali nierdzewnej, uchwytem na łańcuch do wyciągania pomp	1 kpl.	1 kpl.
20	Podstawa żurawia przenośnego wg poz. 4	1 szt.	1 szt.
	Komora odpływowa (ob. nr 8.1 i 8.2)		
21	Zasuwa nożowa DN 400 do ścieków z napędem elektromechanicznym AUMA AC 400 VIP 67, z lokalnym i zewnętrznym sterowaniem, ciśnienie robocze 0,4 MPa	1 kpl.	1 kpl.
	Komora rozdzielu ścieków (ob. nr 11)		
22	Zasuwa jak w poz. 21, lecz DN 200, ciśnienie robocze 0,6 MPa	1 kpl.	1 kpl.
	Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych (ob. nr 12)		
	Wypożyczenie ujęte w wykazie AKPiA		
	Agregat prądotwórczy (ob. nr 13)		
	Wypożyczenie ujęte w wykazie AKPiA		
	Sprzęt transportowy		
23	Przyczepa o ładowności 3,5 t jednoosiowa wywrotka trójstronna	1 szt.	
24	Ciągnik rolniczy o mocy ok. 60 kW przystosowany do montażu wyposażenia dodatkowego	1 szt.	
25	Ładowacz czołowy o pojemności łyżki 0,7 m ³ przystosowany do montażu na ciągniku rolniczym	1 szt.	
	Sprzęt eksploatacyjny		
26	Zestaw korka (poduszki) uszczelniającego dla rur średnicy 150 ÷ 400 mm z armaturą bezpieczeństwa, reduktorem ciśnienia, blokadą, zaworem zwrotnym, węzami, łącznikami i manometrami i butlą 6 l ze sprężonym powietrzem	1 kpl.	

2.3.2. Wykonanie instalacji technologicznych - CPV 45.351.000

2.3.2.1. Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy robót związanych z montażem urządzeń, rurociągów technologicznych i armatury wewnątrz obiektów obejmujących:

- Punkt pomiarowy ścieków dowożonych (ob. nr 2)
- Pompownię główną (ob. nr 3) z komorą zasuw
- Budynek technologiczny (ob. nr 4)
- stacja mechanicznego oczyszczania ścieków (ob. nr 4.1)
- stacja odwadniania i higienizacji osadu (ob. nr 4.2)
- Zbiornik retencyjny, stacja dmuchaw (ob. nr 5)
- Reaktor biologiczny (ob. nr 6.1)
- Zbiornik - zagęszczacz osadu (ob. nr 7.1)
- Komorę odpływowa (ob. nr 8.1)
- Komorę rozdziału ścieków (ob. nr 11)
- Komorę pomiarową ścieków oczyszczonych (ob. nr 12) oraz dostawę sprzętu transportowego i eksploatacyjnego.

2.3.2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do:

- dostarczenia materiałów i urządzeń zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST
- powiadomienia Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi ST 00 00 00.

Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę do wbudowania w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001. Powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Składowanie i przechowywanie - zgodnie z zaleceniami producentów.

2.3.2.2.1. Wymagania dotyczące urządzeń

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano inaczej, to urządzenia tego samego rodzaju powinny być dostarczone przez tego samego producenta. Urządzenia powinny być zaopatrzone w tabliczki identyfikujące producenta i zawierające podstawowe dane techniczne oraz powinny mieć atesty polskie COBRTI. Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie będą dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterującymi, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo - chyba, że w opisie urządzenia podano inaczej i oznakowane znakiem CE i/lub znakiem bezpieczeństwa B - gdy to jest wymagane. Należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne. Do każdego dostarczonego urządzenia Wykonawca dostarczy stosowny atest oraz DTR.

2.3.2.2.2. Przewody technologiczne

Połączenia technologiczne obejmują rurociągi ścieków i osadów wraz z kształtkami i kołnierzami stałymi wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 = OH18N9 = 1.4301 Dz 69x2, Dz 84x2, Dz 104x2, Dz 129x2, Dz 154x2, Dz 204x2, Dz 254x2, Dz 306x3. Dopuszcza się stosowanie połączeń na kołnierze luźne aluminiowe PN 6 z wywijkami przyspawanymi do rur.

2.3.2.2.3. Armatura

Na połączeniach technologicznych należy stosować następującą armaturę:

zawory zwrotne kulowe kołnierzowe DN 150 PN 6 żeliwne z kulą tonącą pokrytą gumą odporną na działanie olejów mineralnych i ścieków komunalnych

zasuwy nożowe międzykołnierzowe do ścieków i osadów DN 65, DN 80, DN 150, DN 150, DN 400 PN 10 z korpusem żeliwnym pokrytym powłoką epoksydową, zawieradłem i trzpieniem niewznoszącym ze stali nierdzewnej, z uszczelnieniem EPDM dla temperatury pracy od - 20°C do + 40 °C

złącza-kompensatory zblokowane typu Straub dla rur Dz 84, Dz 154, Dz 204 Dz 406 mm przenoszące siły osiowe, wykonane ze stali nierdzewnej, z wykładziną EPDM PN 6 +16 dla temperatury pracy od - 20°C do + 80 °C

2.3.2.3. Sprzęt

Do wykonania robót należy posiadać następujący sprzęt:

- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie argonu
- piła tarczowa
- żuraw samojezdny
- wciągarka ręczna
- zestaw narzędzi i elektronarzędzi do montażu

Wykonawca instalacji technologicznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych z zakresie bezpieczeństwa wykonania prac.

2.3.2.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przywożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Środki transportowe stosowane przy wykonywaniu objętych niniejszą specyfikacją robót to: - samochód ciężarowy, ciągnik z przyczepą, samochód dostawczy. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

2.3.2.5. Wykonanie robót

2.3.2.5.1. Wymagania ogólne

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Zamawiającego powinna być sprawdzona przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i rodzajem stosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie uzasadnione zmiany lub odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Zamawiającym w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach wprowadzonych w trakcie wykonywania robót powinny być każdorazowo potwierdzone przez Inżyniera, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - także przez autorów projektu. Jakiegokolwiek zmiany w stosunku do rozwiązań projektowych nie mogą powodować obniżenia właściwości funkcjonalnych i użytkowych instalacji i urządzeń oraz nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wprowadzone zmiany powinny zostać ujęte na rysunkach powykonawczych podpisanych przez Wykonawcę, Inżyniera i autora projektu.

2.3.2.5.2. Wymagania dla robót montażowych urządzeń i wyposażenia technologicznego

Wszystkie urządzenia technologiczne, stanowiące wyposażenie oczyszczalni ścieków, powinny być montowane przez ekipę montażową dostawcy urządzeń lub producenta albo pod nadzorem ich przedstawicieli. W przypadku samodzielnego montażu przez Wykonawcę, montaż prowadzić zgodnie z DTR urządzeń i wyposażenia przez wykwalifikowanych pracowników. Pompy w wykonaniu suchym i dmuchawy należy wypoziomować i zamontować na wykonanych fundamentach lub przygotowanym specjalnie podłożu, używając zalecanych przez producentów elementów kotwiących. Do łączenia z rurociągami technologicznymi należy używać wskazanych w DTR łączników w taki sposób, aby nie przenosić ewentualnych drgań urządzeń na instalację, ani nie powodować naprężeń w instalacji. Pompy i mieszadła zatapialne montować na stanowiących kompletne wyposażenie stopach sprzęgających i prowadnicach w sposób zapewniający możliwość wydobywania ich w każdym przypadku bez konieczności opróżniania zbiornika czy używania innych niż przewidziano w zalecanym wyposażeniu urządzeń.

2.3.2.5.3. Wymagania dla robót montażowych rurociągów technologicznych i armatury

Odcinki rurociągów ze stali nierdzewnej należy łączyć ze sobą i kształtkami przez spawanie przy użyciu elektrod otulonych do spawania stali OH18N9 (typ 308 L/MVR) z wytrawianiem spoin za pomocą pasty trawiącej dostarczanej przez producenta rur i elektrod. Do połączeń kołnierzowych stosować wyłącznie śruby ze stali nierdzewnej przy połączeniach zanurzonych w ściekach lub wodzie, dla połączeń znajdujących się w pomieszczeniach suchych dopuszcza się stosowanie śrub ocynkowanych. Rurociągi należy prowadzić wzdłuż ścian, na podparciach systemowych równolegle lub prostopadłe do ścian i stropów, ze spadkiem umożliwiającym ich odwodnienie. Połączenia nie mogą wypadać w miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy.

Przejścia rurociągów przez ściany należy wykonywać w rurze ochronnej o średnicy większej, o co najmniej 20 mm od średnicy przewodu. Przejścia rurociągów przez ściany zbiorników poniżej maksymalnego napełnienia ściekami lub osadami oraz przejścia podziemne rurociągów przez komory zasuw i pomiarową wykonać z uszczelnieniem łańcuszkowym

o wielkości dostosowanej do średnicy rurociągu i zapewniających szczelność przejścia do 0,25 MPa

Dokręcać śruby uszczelnienia kluczem dynamometrycznym do uzyskania wartości momentu zalecanego przez producenta uszczelnienia. Pozostałe przejścia uszczelnić pianką poliuretanową

Armaturę na połączeniach technologicznych należy łączyć z rurociągami za pomocą połączeń kołnierzowych w miejscach dostępnych dla personelu eksploatacyjnego w celu konserwacji i obsługi. Nie dopuszcza się stosowania armatury o średnicy nominalnej mniejszej od nominalnej średnicy rurociągu, na którym ma być zainstalowana. Podczas montażu armatury należy zwracać uwagę na zgodność zaznaczonego kierunku przepływu czynnika przez armaturę z kierunkiem przepływu medium podczas eksploatacji instalacji. Armaturę o masie powyżej 30 kg należy ustawiać na trwałych podporach w sposób zalecany przez producenta.

Połączenia instalacji technologicznej z urządzeniami powinny być wykonane w sposób nie powodujący powstawania naprężeń w instalacji, ani obciążający urządzenia; należy zwracać szczególną uwagę na zapewnienie osiowości przyłączenia z króćcem przyłączeniowym urządzenia.

2.3.2.6. Kontrola jakości

Badania przy odbiorze instalacji i urządzeń technologicznych zależą od rodzaju odbioru technicznego robót, tj. odbioru częściowego (odcinka) i odbioru końcowego po zakończeniu robót.

2.3.2.6.1. Badania przed odbiorem częściowym

W miarę możliwości technicznych odcinki instalacji technologicznej należy poddawać próbie szczelności razem z odcinkami połączeń technologicznych zewnętrznych. Próbę szczelności połączeń instalacji z urządzeniami oraz przejść rurociągów przez ściany zbiorników należy wykonać podczas rozruchu hydraulicznego stosując najwyższe ciśnienia eksploatacyjne.

Badania przed odbiorem częściowym polegają na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzeniu wypoziomowania urządzeń sprawdzeniu działania armatury na sucho
- sprawdzeniu wykonania zasilania i sterowania pracą urządzeń
- sprawdzeniu prawidłowości działania urządzeń (kierunek obrotów) na sucho, jeśli producent dopuszcza taki tryb pracy
- sprawdzeniu wykonania doprowadzenia wody i chemikaliów (jeśli takie są przewidywane)
- sprawdzeniu przez oględziny wytrawienia połączeń spawanych
- sprawdzeniu mocowania urządzeń i rurociągów
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania połączeń spawanych i kołnierzowych (zapewnienie osiowości elementów łączonych)

Wyniki badań powinny być zapisane w dzienniku budowy, który z protokołem próby szczelności przewodów, certyfikatami, atestami, aprobatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami, DTR urządzeń oraz badaniami skuteczności uziemienia jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru częściowego. Protokół odbioru częściowego będzie stanowić podstawę przekazania instalacji do rozruchu technologicznego.

2.3.2.6.2. Badania przed odbiorem końcowym

Badania przed odbiorem końcowym przeprowadza się zgodnie z procedurą podaną przy rozruchu technologicznym oczyszczalni.

2.3.2.7. Odbiór robót

2.3.2.7.1. Odbiór częściowy

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie testy i pomiary miały wynik pozytywny.

2.3.2.7.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy nastąpi po stwierdzeniu wykonania całości robót objętych zamówieniem zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji ST-00.00.00 „Wymagania ogólne. Odbiór robót”

2.3.3. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny - CPV 45.351.000

2.3.3.1. Zakres prac opisanych w Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna odnosi się do robót związanych z rozruchem oczyszczalni ścieków.

2.3.3.2. Materiały

Wymagania ogólne dotyczące materiałów stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

2.3.3.3. Sprzęt

Wymagania ogólne dotyczące wyposażenia stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

2.3.3.4. Transport

Wymagania ogólne dotyczące transportu stosownie do ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

2.3.3.5. Wykonanie prac

2.3.3.5.1. Określenia podstawowe

Przedmiotem rozruchu są obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne oczyszczalni ścieków w miejscowości Ogrodzieniec pow. zawierciański, woj. śląskie.

Zakres zadania rozruchowego przyjęto zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975r. w sprawie rozruchu inwestycji (Dz.U.MBiPMB nr 5/75, późn. 14, załącznik nr 2).

2.3.3.5.2. Cel i ogólne zasady prowadzenia rozruchu

Rozruch oczyszczalni ścieków jest jednocześnie ostatnim etapem jej budowy i początkiem eksploatacji. Ze względu na specyfikę budowy (modernizacja i rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków przy zachowaniu ciągłości oczyszczania ścieków) rozruch musi być podzielony na 2 etapy:

I Rozruch obiektów i instalacji oczyszczania mechanicznego i biologicznego ścieków, obiektów gospodarki osadowej i wyłączenie z eksploatacji obiektów i urządzeń oczyszczalni przewidzianych do likwidacji

- pompownia główna (ob. nr 3)
- stacja mechanicznego oczyszczania ścieków (ob. nr 4.1)
- stacja odwadniania i higienizacji osadu (ob. nr 4.2)
- zbiornik retencyjny, stacja dmuchaw, rozdzielnia główna (ob. nr 5)
- reaktor biologiczny (ob. nr 6.1)
- zbiornik - zagęszczacz osadu (ob. 7.1)
- komora odpływowa (ob. nr 8.1)
- komora pomiarowa ścieków oczyszczonych (ob. nr 12)

II Rozruch obiektów gospodarki osadowej, uruchomienie punktu zlewnego i automatyki

- stanowisko zlewnicze ścieków (ob. nr 1) z punktem pomiarowym ścieków dowożonych (ob. nr 2)
- uruchomienie automatyki z centralną sterownią

Rozruch musi być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi:

- zakończenie robót budowlano-montażowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszej aktualizacji,
- przygotowanie i zebranie protokołów zakończenia robót budowlano-montażowych i prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, protokołów wykonanych badań (próby szczelności, ciśnieniowe, wytrzymałościowe, pomiarów skuteczności uziemienia, zerowania itp.),
- zebranie atestów materiałowych, certyfikatów, gwarancji, DTR dla poszczególnych urządzeń, powołanie Komisji Rozruchowej,
- sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków przez Komisję Rozruchową,
- usunięcie stwierdzonych usterek i ostatecznie przygotowanie urządzeń do rozruchu,
- przygotowanie kompletnej dokumentacji z naniesionymi zmianami realizacyjnymi,
- sprawdzenie warunków bhp, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia,
- sprawdzenie ważności umów na dostawę wody, energii elektrycznej i odbioru odpadów z oczyszczalni,
- wybór laboratorium do badań kontrolnych, ustalenie zakresu i częstotliwości badań,
- przygotowanie harmonogramu rozruchu,
- opracowanie projektu rozruchu dla poszczególnych etapów,
- powołanie i przeszkolenie grupy rozruchowej.

Celem rozruchu jest uruchomienie budowanej i zmodernizowanej oczyszczalni ścieków. W czasie rozruchu będą sprawdzane obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne oczyszczalni ścieków. Celem rozruchu jest ponadto:

- sprawdzenie działania wybudowanych urządzeń
- doprowadzenie oczyszczalni do dobrego stanu technicznego i do prawidłowego przebiegu procesów technologicznych,
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego stopnia oczyszczania ścieków i unieszkodliwienia osadów,
- osiągnięcie dobrych technicznych i ekonomicznych parametrów pracy oczyszczalni.

2.3.3.5.3. Wykaz węzłów rozruchowych

Przewiduje się podział oczyszczalni ścieków na węzły technologiczne, podlegające oddzielnemu uruchomieniu. Każdy z węzłów obejmuje określone obiekty, urządzenia i instalacje technologiczne, podlegające rozruchowi i współpracujące ze sobą. Elementy nie wymienione (np. pomiar i pobór próbek ścieków surowych i oczyszczonych i inne, należy wykonywać równolegle z powiązanymi obiektami).

Węzeł 1- mechaniczne oczyszczanie ścieków

- 1) pompownia główna z kratą kosztową
- 2) zintegrowane urządzenie do cedzenia ścieków, płukania i prasowania skratek oraz usuwania i separacji piasku

Węzeł 2 - biologiczne oczyszczanie ścieków

- 1) reaktor biologiczny z wyposażeniem

- 2) zbiornik uśredniający z wyposażeniem
- 3) stacja dmuchaw
- 4) komora odpływowa z wyposażeniem
- 5) komora pomiarowa ścieków oczyszczonych z wyposażeniem

Węzeł 3 - próbnik osadów

- 1) zbiornik - zagęszczacz osadu z wyposażeniem
 - 2) stacja odwadniania i higienizacji osadu
 - zespół prasy z pompą nadawczą, stacją przygotowania i dozowania polielektrolitu oraz zespołem odzysku wody do płukania
 - zespół urządzeń nawapniania i transportu osadu
- Węzeł 4 - odbiór i pomiar ścieków dowożonych
- Węzeł 5 - centralny układ sterowania pracą oczyszczalni

2.3.3.5.4. Podział prac rozruchowych

Kompleksowy rozruch oczyszczalni ścieków w zakresie technologicznym powinien składać się z następujących faz:

- I - rozruch mechaniczny
- II - rozruch hydrauliczny
- III - rozruch technologiczny

Każdą z faz rozruchu przeprowadza się kolejno poszczególnymi węzłami technologicznymi. Dopiero po zakończeniu każdej fazy we wszystkich węzłach można przystąpić do następnej fazy rozruchu z uwzględnieniem etapowania prac rozruchowych. Charakterystykę poszczególnych faz rozruchu podano w części szczegółowej niniejszej instrukcji.

2.3.3.5.5. Rozruch mechaniczny

2.3.3.5.5.1. Zasady ogólne

Rozruch mechaniczny jest I fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się "na sucho", to jest bez napełniania komór i zbiorników wodą lub ściekami. Ta faza rozruchu ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich obiektów, maszyn i urządzeń oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi. Powinna być ona poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

2.3.3.5.5.2. Zakres i zasady prowadzenia rozruchu mechanicznego

Czynności rozruchu mechanicznego obejmują:

- sprawdzenie wszystkich połączeń przewodów technologicznych w obiektach i między obiektami, sprawdzenie działania armatury, sprawdzenie prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, a szczególnie ustawienia ich na fundamentach, zamocowania, wypoziomowania oraz współosiowania maszyny (np. pompy poziomej) i napędu, działanie pracy maszyn i urządzeń.
- sprawdzenie czystości zbiorników (obiektów technologicznych), komór, studzienek rewizyjnych, przewodów, kanałów itp,
- skompletowanie DTR od producentów poszczególnych maszyn i urządzeń oraz zapoznanie się z nimi,
- sprawdzenie układów sterowania i sygnalizacji.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego jw. można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, tzw. praca na "sucho".

Uwaga! Nie wszystkie maszyny mogą pracować "na sucho". Aby nie uszkodzić uruchamianej maszyny, należy każdorazowo sprawdzić w DTR danej maszyny lub urządzenia sposób ich uruchomienia i postępować zgodnie z podanymi tam wytycznymi. Każde próbne uruchomienie powinno odbywać się w obecności elektryka, który uprzednio powinien sprawdzić instalację elektryczną. Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym dany obiekt lub cały węzeł technologiczny do rozruchu hydraulicznego.

2.3.3.5.6. Rozruch hydrauliczny

2.3.3.5.6.1. Zasady ogólne

Rozruch hydrauliczny jest II fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. W tej fazie rozruchu większość komór i zbiorników oczyszczalni napełnia się wodą.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu hydraulicznego jest zakończenie rozruchu mechanicznego, w tym sprawdzenie wszystkich obiektów i urządzeń zgodnie z podanymi wytycznymi. Rozruch hydrauliczny dotyczy obiektów technologicznych oczyszczalni. W czasie tej fazy istotną rolę odgrywają zagadnienia hydrauliczne. Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, dlatego jako medium stosuje się wodę. Zaleca się pobór wody z wodociągu miejskiego. Pobraną wodę można dla oszczędności używać wielokrotnie przepompowując ją z jednego zbiornika do drugiego. Celem rozruchu hydraulicznego jest sprawdzenie szczelności i prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń oczyszczalni oraz sieci technologicznych, a także przeprowadzenie prób pracy wyposażenia (pompy, mieszadła, dmuchawy z układem napowietrzania, przelewy stałe i pływające (dekantery) z układem spustowym, itp.).

2.3.3.5.6.2. Zakres i zasady prowadzenia rozruchu hydraulicznego

Kontrola szczelności zbiorników i przewodów powinna wykonana przed przystąpieniem do prac rozruchowych. W trakcie rozruchu hydraulicznego:

- sprawdza się szczelność połączeń zbiorników, urządzeń i armatury z rurociągami,
- sprawdza się prawidłowość działania przelewów,
- ustala się wstępnie i sprawdza działanie poziomów sterujących pracą urządzeń i alarmowych,
- dokonuje się symulacji pracy urządzeń w warunkach zbliżonych do normalnej eksploatacji,
- sprawdza współdziałanie urządzeń i układów sterowania zdalnego i miejscowego,
- sprawdza działanie i wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej.

Jeśli DTR urządzeń nie stanowi inaczej, pompy, mieszadła i dmuchawy poddaje się próbie 72-godzinnej pracy. Pracę pomp sprawdza się z wykorzystaniem układu połączeń między obiektami zapewniającymi możliwość cyrkulacji wody w obiegu zamkniętym, pracę mieszadeł przy zapewnieniu minimalnego ich przykrycia warstwą wody, a pracę dmuchaw łącznie z systemem napowietrzania przy zapewnieniu zalania systemu napowietrzającego wodą.

W czasie 72-godzinnej próby obserwuje się pracę urządzeń obciążonych wodą ze zwróceniem uwagi na występujące drgania, nagrzewanie się urządzeń lub ich elementów, czy nadmierną emisję hałasu lub odgłosów świadczących o nieprawidłowości ich pracy.

2.3.3.5.6.3. Zakończenie rozruchu hydraulicznego

Rozruch hydrauliczny uznaje się za zakończony po stwierdzeniu bezawaryjnej i prawidłowej pracy urządzeń obciążonych wodą, stwierdzeniu drożności przewodów i prawidłowości działania przelewów oraz stwierdzeniu szczelności połączeń zbiorników, urządzeń i armatury z przewodami. Zakończenie rozruchu hydraulicznego z wynikiem pozytywnym powinno być potwierdzone protokołem przekazującym cały węzeł do rozruchu technologicznego.

Po rozruchu hydraulicznym nie jest konieczne opróżnianie obiektów, węzłów z wody, chyba że następna faza rozruchu tego wymaga (np. dotyczy to zbiornika-zagęszczacza osadu).

2.3.3.5.7. Rozruch technologiczny**2.3.3.5.7.1. Zasady ogólne**

Rozruch technologiczny jest ostatnią, III fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Musi on być prowadzony przy stałej współpracy grupy energetycznej i AKPiA, które wcześniej w czasie rozruchu hydraulicznego dokonały sprawdzenia, regulacji i wstępnego rozruchu tej grupy instalacji. Rozruch technologiczny oczyszczalni stanowi fazę wpracowania układu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów - doбором optymalnych parametrów jednostkowych procesów w celu uzyskania wymaganej efektywności założonej w dokumentacji techniczno-ekonomicznej inwestycji. Osiągnięcie założonej efektywności i parametrów pracy urządzeń stanowić będzie podstawę do przekazania oczyszczalni do eksploatacji. Zadaniem rozruchu technologicznego mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków będzie przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów i urządzeń w warunkach ich rzeczywistego obciążenia hydraulicznego ściekami i ładunkiem zanieczyszczeń
- sprawdzenie efektów działania urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków
- doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w reaktorze biologicznym
- doprowadzenie do przeróbki osadów obejmującej zagęszczanie grawitacyjne, odwadnianie mechaniczne i higienizację
- dobór optymalnych dawek chemikaliów (polielektrolit, wapno) w procesie odwadniania mechanicznego i higienizacji osadu
- określenie optymalnego cyklogramu pracy reaktora biologicznego i innych ustawień automatyki oczyszczalni
- ocena efektywności oczyszczania ścieków i przeróbki osadów w poszczególnych procesach oczyszczalni przy optymalnych parametrach technologicznych
- uzyskanie końcowych efektów oczyszczania ścieków wymaganych przez władze ochrony środowiska
- przeszkolenie załogi oczyszczalni

Decydujące znaczenie dla rozruchu całej oczyszczalni, wymagające dłuższego czasu na wpracowanie i wytworzenie odpowiednich warunków prawidłowego przebiegu procesów biochemicznych ma rozruch komory z osadem czynnym. Z tego względu rozruch oczyszczalni powinien odbyć się w cieplej porze roku, gdy temperatura ścieków nie spada poniżej 12°C.

2.3.3.5.7.2. Warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego

Podstawowe warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego to:

- zakończenie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego (pod obciążeniem wodą)
- zakończenie wstępnego rozruchu energetycznego i AKPiA
- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków o odpowiedniej ilości i składzie nie odbiegającym zbyt od przyjętego w dokumentacji technicznej
- zaopatrzenie oczyszczalni w pełny zestaw środków chemicznych
- zorganizowanie współpracy z laboratorium kontrolującym efekty oczyszczania ścieków
- przeszkolenie uczestników rozruchu w zakresie stosowanej technologii oraz BHP i p-poż. oraz organizacji prowadzenia oczyszczalni
- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych (energia elektryczna), wody
- przygotowanie niezbędnych części zamiennych

- wyposażenie w odpowiedni sprzęt eksploatacyjny, narzędzia, sprzęt bhp i ppoż. oraz odpowiednie instrukcje, w tym BHP i ppoż
- przygotowanie sprzętu do wywozu skratek, piasku i osadu odwodnionego (pojemniki, kontenery, środki transportu)
- oraz zawarcie umowy z przedsiębiorstwem komunalnym.

W pierwszym etapie realizacji oczyszczalni rozruchowi technologicznemu podlegać będzie 5 węzłów w dwóch etapach rozruchu:

Etap I

węzeł 1 - mechaniczne oczyszczanie ścieków

węzeł 2 - biologiczne oczyszczanie ścieków

węzeł 3 - przeróbka osadów ściekowych,

Etap II

węzeł 4 - odbiór i pomiar ścieków dowożonych

węzeł 5 - centralna automatyka sterowania pracą oczyszczalni

Rozruch węzłów 1 i 2 w etapie I powinien rozpocząć się jednocześnie. Ze względu na okres wpracowywania się oczyszczania biologicznego ścieków i możliwość zgromadzenia odpowiedniego zapasu osadu nadmiernego może się zdarzyć, że rozruch technologiczny węzła 3 będzie możliwy dopiero w II etapie łącznie z rozruchem węzłów 4 i 5. Rozruch węzła warunkuje okres zakończenia rozruchu technologicznego węzłów 1 i 2, co pozwoli na wyłączenie i likwidację dotychczas eksploatowanych obiektów oczyszczalni, budowę nowych obiektów węzła 4, wykonanie odpowiednich połączeń technologicznych i doprowadzenie mediów. Rozruch węzła 5 warunkuje możliwość zainstalowania układu sterowania i wizualizacji pracy oczyszczalni w dyspozytorni w budynku technicznym.

2.3.3.5.7.3. Podstawowe czynności

Do podstawowych czynności rozruchu technologicznego należy napełnienie obiektów-i urządzeń oczyszczalni ściekami, uruchomienie pompowni ścieków, uruchomienie obiektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów wraz z obiektami i urządzeniami wspomagającymi i pomocniczymi, wpracowanie i doprowadzenie układów biologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów do parametrów optymalnych, określenie ilości powstających skratek, piasku i osadów oraz opracowanie harmonogramu ich usuwania i wywozu na przygotowane do tego celu miejsce, uruchomienie procesu mechanicznego odwadniania osadów z doбором optymalnych parametrów, dawki polielektrolitu oraz wapna, określenie ilości i jakości unieszkodliwionych osadów, prowadzenie bieżącej kontroli analitycznej składu ścieków surowych i oczyszczonych oraz osadów, bieżąca kontrola parametrów pracy oczyszczalni: obciążenie hydrauliczne i ładunkiem zanieczyszczeń, wiek i charakter osadu, efektywność procesów oczyszczania, przyrost osadu czynnego, efektywność mechanicznego odwadniania osadu itp. opracowanie sprawozdania z rozruchu z wytycznymi technologicznymi eksploatacji oczyszczalni, opracowanie instrukcji eksploatacji oczyszczalni z instrukcją bhp i ppoż.

2.3.3.5.7.4. Ocena sprawności działania obiektu. Zakres kontroli analitycznej

W okresie pełnego, rzeczywistego obciążenia oczyszczalni, przy pracujących wszystkich urządzeniach do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, następuje optymalizacja parametrów technologicznych w aspekcie uzyskania jakości ścieków oczyszczonych spełniających stawiane wymagania przy odprowadzeniu do odbiornika oraz przygotowanie wytycznych do eksploatacji oczyszczalni.

W trakcie rozruchu przewiduje się badanie prób ścieków surowych (w miarę możliwości średniodobowych) i oczyszczonych z częstotliwością raz w tygodniu w następującym zakresie:

- odczyn
- ChZT
- azot amonowy zawiesiny ogólne

Dodatkowo co dwa tygodnie

- BZT₅
- zawiesiny ogólne i indeks osadu w reaktorze w próbie pobranej przed rozpoczęciem cyklu sedymentacji, lecz w czasie napowietrzania zawartości reaktora.

Ponadto codziennie należy pobierać próbki zawartości reaktora biologicznego do obserwacji przyrostu i opadalności osadu.

Do odbioru oczyszczalni należy przedstawić badania jakości ścieków surowych i oczyszczonych obejmujących:

- odczyn
- ChZT
- BZT₅
- zawiesiny ogólne

pobranych zgodnie z ustaleniami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego:

- ścieki surowe - próba średniodobowa
- ścieki oczyszczone - zgodnie z zatwierdzoną przez właściwy dla lokalizacji obiektu organ kontrolny metodyką poboru próbek ścieków oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni o działaniu okresowym.

Ponadto do odbioru należy przedstawić wyniki zawartości suchej masy w osadzie zagęszczonym grawitacyjnie i odwodnionym mechanicznie.

Rozruch oczyszczalni będzie uznany za zakończony po przedstawieniu do odbioru oczyszczalni sprawozdania z rozruchu z wynikami badań ścieków odprowadzanych do odbiornika odpowiadających wymaganiom zawartym w pozwoleniu na

budowę i/lub pozwoleniu wodnoprawnym na odprowadzanie ścieków z oczyszczalni, badań osadu potwierdzających założony w dokumentacji efekt odwadniania osadu oraz innych badań potwierdzających wymagany efekt ekologiczny.

2.3.3.6. Kontrola jakości robót

Wymagania ogólne odnośnie jakości robót podano w ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

2.3.3.7. Obmiar robót

Wymagania ogólne odnośnie obmiaru robót podano w ST00 00 00 Wymagania ogólne.

2.3.3.8. Odbiór robót

Wymagania ogólne odnośnie odbioru robót podano w ST 00 00 00 Wymagania ogólne.

2.3.3.9. Wykaz norm i przepisów

- 1) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.Nr 168, poz. 1763).
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93, poz 437).
- 3) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96/93, poz 438).
- 4) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 27.01. 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatnienia wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. Nr 21 poz. 73)
- 5) Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. 1996 nr 132 poz. 622)
- 6) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2001 nr 100 poz. 1085)
- 7) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 628 z późn. zmianami)
- 8) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121, poz 1139).
- 9) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DzU Nr 121 poz. 1138)

2.4. Sieci zewnętrzne i instalacje - CPV 45.000.000

2.4.1. Sieci technologiczne, kanalizacyjne i wodociągowe - CPV 45.231.000

2.4.1.1. Roboty ziemne (wykopy, nasypy, zasypki)

2.4.1.1.1. Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy robót ziemnych wykonywanych przy budowie sieci technologicznych, kanalizacyjnych i wodociągowych obejmujących :

- wykopy
- zasypkę z zagęszczeniem gruntu
- osuszenie wykopów
- podsypkę

2.4.1.1.2. Materiał

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Do wykonywania podsypki i obsypki bezpośrednio wokół przewodem należy stosować piaski drobne i średnie bez zawartości kamieni. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01 100.

2.4.1.1.3. Sprzęt

Do wykonywania robót należy posiadać następujący sprzęt:

- sprzęt do odspajania i wydobywania gruntu: koparki, ładowarki
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntu
- samochody, wywrotki
- sprzęt zagęszczający: ubijaki, zagęszczarki

2.4.1.1.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu (samochody wywrotki), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

2.4.1.1.5. Wykonanie robót ziemnych

2.4.1.1.5.1. Założenia ogólne wykonania robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie „Ogólnymi zasadami prowadzenia robót” oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - Ministerstwo Budownictwa i PMB - Arkady 1.1 1990r. Szczegółowe wymagania prowadzenia robót w zakresie robót ziemnych nawodnionych podają:

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych." Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych-Arkady, t.I, 1990r.
- BN-62/8836-02 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania,
- PN-99/B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania,

2.4.1.1.5.2. Wykonanie wykopów

- 1) Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- 2) W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.
- 3) Wykopy wąskoprzestrzenne należy wykonać mechanicznie lub ręcznie, ich umocnienia należy wykonać w szalunkach płytowych lub skrzyniowych typu Kriegsa lub wronki lub innych o podobnych standardach.
- 4) Wykopy szeroko-przestrzenne należy wykonać mechanicznie przy nachyleniu skarp 1:06.
- 5) Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału lub przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków.

W przypadku deskowania ścian należy je prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

- 6) Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.
- 7) Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zainwestowania terenu.
- 8) Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę lub składowany „na odkład”.
- 9) Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim projektowanych przewodów oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących, rozpoczynając od równomiernego obsypywania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi, warstwami grubości 10-20cm, drewnianymi ubijakami. Kanały z rur PVC należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.
- 10) Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia
- 11) Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.
- 12) Po ukończeniu zasypywania wykopu, teren należy ukształtować zgodnie z projektem drogowym.

2.4.1.1.5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 poz. 430) dla dróg powiatowych i gminnych oznaczonych symbolami G.Z.L.D. Powinien on być równy od (Is) 0,97-1,0. Moduł sprężystości podłoża nie mniejszy od 100 MPa. W przypadku trasy kanału poza drogą ID powinien być większy od 0,6.

2.4.1.1.5.4. Zasyпка wykopów

- 1) Zasypywanie wykopów przeprowadzane jest w trzech etapach
 - Etap I- wykonanie warstwy ochronnej rury z wyjątkiem punktów na złączach (osypka).
 - Etap II- po przeprowadzeniu testu szczelności wykonanie warstwy ochronnej na złączach.
 - Etap III- zasypanie wykopu gruntem rodzimym z równoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką umocnień i rozporek ścian wykopu.
- 2) Wykop należy zasypać po ułożeniu kanalizacji i wykonaniu elementów i instalacji towarzyszących, rozpoczynając od równomiernego obsypywania boków rur, z dokładnym ubijaniem gleby warstwami o grubości 10-20 cm przy pomocy drewnianych ubijaków. Kanały wykonane z rur PCV i przewody z rur PE należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzchołek rury. Resztę wykopu do poziomu gruntu należy wypełnić warstwą gruntu rodzimego zasypując ręcznie lub mechanicznie warstwami o grubości 20-30 cm kolejno zagęszczanymi sprzętem mechanicznym.
- 3) Równocześnie należy przeprowadzać stopniową rozbiórkę umocnień.
- 4) Dla zapewnienia całkowitej stabilności zasyпка piaskowa powinna szczelnie wypełniać przestrzeń ponad rurą (przewodem).
- 5) Zagęszczenie każdej warstwy piasku powinno przebiegać w sposób zapewniający odpowiednie wsparcie po bokach przewodu. W strefie niebezpiecznej materiał zasypowy powinien być materiałem nieskalistym mineralnym o strukturze sypkiej, drobnym lub średnim uziarnieniu, niezbrylonym, bez kamieni, zgodny z normą PN-74/ B-0248 - standard dla klasyfikacji gruntów budowlanych, warunków bezpośredniego wznoszenia budowli oraz wymagań i warunków dla obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniej lokalizacji obiektów budowlanych.

Zaleca się przeprowadzanie prac przy sprzyjających warunkach pogodowych.

Po zakończeniu zasyпки wykopów, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, a obszar po wykopach zrehabilitować.

2.4.1.1.5.5. Osuszanie wykopów

Zgodnie z warunkami geologicznymi nie ma konieczności odwodnienia wykopów. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie (w czasie trwania opadów atmosferycznych) w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety kanalizacji.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Roboty montażowe dla przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzać w odwodnionych wykopach.

2.4.1.1.5.6. Wymagania dotyczące podłoża

Po dokonaniu odbioru technicznego wykopu należy przygotować podłoże pod rurociągi. Zaprojektowano podłoże piaskowe o grubości 15 cm. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może być większa niż (-)3 cm lub (+) 1 cm. Materiał użyty do podsypki powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni.

2.4.1.1.6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) zabezpieczenie przewodów i kabli krzyżujących się z wykopem,
- d) zagęszczenie zasypanego wykopu,
- e) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inżynierem,
- f) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- g) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu. Materiał ten powinien być zagęszczony.

Wyniki badań zagęszczenia gruntu, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby badań zagęszczenia jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości przystąpienia do robót kolejnych (drogowych, ukształtowania terenu).

2.4.1.1.7. Odbiór robót**2.4.1.1.7.1. Odbiór częściowy**

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni.

2.4.1.1.7.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy nastąpi po stwierdzeniu wykonania całości robót objętych zamówieniem zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji ST- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” - Odbiór robót.

2.4.1.2. Sieci technologiczne**2.4.1.2.1. Zakres robót objętych specyfikacją**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy robót związanych z montażem rurociągów technologicznych ciśnieniowych obejmujących:

- roboty montażowe sieciowe,
- montaż armatury.

2.4.1.2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację, zgodnie z „Wymaganiami Ogólnymi ST 00.00.00”

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

2.4.1.2.2.1. Przewody technologiczne ciśnieniowe

Na przewody technologiczne należy zastosować rury i kształtki ciśnieniowe PE w klasie ciśnienia PN 7,5, łączone przez zgrzewanie na kształtki elektrooporowe lub doczołowo, wykonane zgodnie z ZAT/97-01-001 o średnicy Dz 225x12,8, Dz 90x5,1 i Dz 32x3,0 oraz rury i kształtki ciśnieniowe kielichowe PVC w klasie ciśnienia PN 6, łączone na uszczelkę gumową, wykonane zgodnie z PN-EN 1452-R5:2000 o średnicy Dz 400x11,7.

2.4.1.2.2.2. Armatura przewodów technologicznych

Na przewodach technologicznych należy zastosować zasuwy nożowe kołnierzowe z obudową i skrzynką uliczną do zasuw:

- ciśnienie nominalne 6 MPa
- wykonanie:

korpus	- żeliwo szre
zasuwa	- 0H18N9
uszczelnienie	- EPDM
trzpień	- 0H18N9
śruby, nakrętki	- stal nierdzewna A2
dławica	- sznur bawełniany + воск + EPDM
lakierowanie	- powłoka epoksydowa ca 160 μm

2.4.1.2.3. Sprzęt

Do wykonywania robót należy posiadać następujący sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy
- koparki o pojemności łyżki 0,25-0,6 m³
- spycharki kołowe i gąsienicowe
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną
- samochody skrzyniowe

2.4.1.2.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu (samochody wywrotki), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

2.4.1.2.5. Wykonanie robót**2.4.1.2.5.1. Wymagania ogólne**

- 1) Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.
 - 2) Przy układaniu przewodu wodociągowego równolegle do innych przewodów i urządzeń uzbrojenia podziemnego należy między zewnętrznymi ściankami tych przewodów zachować odległości:
 - od przewodów gazowych i kanalizacyjnych 1,5 m,
 - od kabli elektrycznych 0,8 m,
 - od kabli telekomunikacyjnych 0,5 m,
 - 3) Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznur, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.
 - 4) Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.
 - 5) Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.
 - 6) Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo, ręcznie lub za pomocą drągów
 - 7) Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewniać oparcie wzdłuż całej długości na co najmniej 1/4 obwodu przewodu symetrycznie do jego osi.
 - 8) Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy rur i rodzaju złączy.
 - 9) Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm.
 - 10) Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm. Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.
 - 11) Zmianę kierunków przewodów w poziomie i pionie należy wykonywać odpowiednimi kształtkami (łuki, kolana, trójniki) producenta rur.
 - 12) Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane :
 - na zmianie kierunków,
 - na końcówkach przewodów,
 - na odgałęzieniach.
 - 13) Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane :
 - bloki oporowe
 - kotwienia,,
 - opaski łączące złącza kielichowe.
- Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.
- 14) Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być co najmniej taka, aby jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu było zgodne z normą PN-81/B-10725.
 - 15) Ułożony odcinek przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.
 - 16) Dla rur w studzienkach należy stosować złącza :
 - kołnierzowe,
 - nasuwkowe,
 - zaciskowe,

- spawane,
- gwintowane.

17) Montaż przewodów powinien być wykonywany zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

2.4.1.2.5.2. Montaż rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu(PVC)

- 1) Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu można układać w różnych warunkach gruntowych w temperaturze powietrza od 0 do +30°C. Połączenia rur z PVC z rurami stalowymi lub żeliwnymi należy wykonać w temperaturze od 5 do 15°C.
- 2) Rury z PVC łączy się za pomocą:
 - kielichowych połączeń wciskowych uszczelnianych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym,
 - połączeń klejonych,
 - złączy kołnierzowych z uszczelką gumową, wykonywanych za pomocą naklejanych na boki koniec rury specjalnych tulei z PVC i luźnych kołnierzy żeliwnych lub specjalnych żeliwnych kształtek.
- 3) Odgałęzienia i połączenia z armaturą wykonuje się za pomocą żeliwnych kształtek przejściowych, a zmiany kierunku przewodu za pomocą łuków kielichowych z PVC lub przez gięcie rur.
- 4) W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:
 - przecinanie rur,
 - ukosowanie bosych końców rur i ich oznakowanie,
 - formowanie kielichów do klejenia,
 - gięcie,
 - klejenie.
- 5) Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego lub złącza klejonego należy zukosować boki końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym lub klejowym zaznaczyć głębokość złącza.
- 6) W przypadku braku odpowiednich łuków lub kolan albo gdy posiadane łuki nie odpowiadają projektowanej zmianie kierunku przewodu, dopuszcza się gięcie, kształtując odpowiednio odcinek rury lub zmieniając kąt posiadanego kolana lub łuku. Wyginanie rur powinno być wykonane na odpowiednim szablonie na powierzchni terenu przed ich montażem w wykopie z wypełnieniem rury drobnym suchym piaskiem i podgrzaniem do temperatury 120—130°C.
- 7) Złącze klejone należy wykonywać w uformowanym kielichu, jeżeli łączymy elementy, które nie mają kielicha wykonanego fabrycznie. Formowanie kielicha można przeprowadzić wykorzystując boki koniec rury lub za pomocą odpowiedniej formy stalowej.
- 8) Powierzchnie przeznaczone do klejenia, wewnętrzną kielicha lub tulei kołnierzowej i zewnętrzną boscą końca rury, należy starannie oczyścić i przetrzeć papierem ściernym (korundowym nr 120) w kierunku poprzecznym do osi rury, a luz pomiędzy bosym końcem a kielichem nie powinien być większy niż 0,6 mm.
Powierzchnie przeznaczone do klejenia należy odfłuścić marszczonym papierem zwilżonym w rozpuszczalniku (chlorek metylu).
Klej należy nanosić (warstwą ok. 0,5 mm) równocześnie w kielichu od jego najgłębszego miejsca i na bosym końcu rury od oznaczonej linii wcisku do krawędzi. Następnie natychmiast po nałożeniu kleju, wcisnąć do kielicha boki koniec rury ciągnąc, bez przerwy.
Operacja klejenia od momentu rozpoczęcia nakładania kleju do wykonania połączenia powinna być zrealizowana w czasie krótszym od 1 minuty. Sklejone elementy należy pozostawić bez poruszania w czasie 5 minut, a gdy temperatura otoczenia jest mniejsza od +10°C przez 15 minut.
- 9) Przy układaniu przewodu wodociągowego w wykopie bez obudowy ścian (gdy nie ma rozpór poprzecznych) całe odcinki rurociągów należy wykonywać na powierzchni, z wyjątkiem montażu ciężkich węzłów żeliwnych. Zmontowany odcinek rurociągu powinien być ułożony na podkładach drewnianych na poboczu wykopu lub na pomostach nad wykopem. Przy opuszczaniu odcinka rurociągu do wykopu, należy zwracać uwagę na utrzymanie dopuszczalnej strzałki ugięcia oraz, aby oznaczenia głębokości wcisku na bosych końcach złączy kielichowych były stale widoczne i żeby nie wysunięto boscą końca z kielicha więcej niż 0,5 do 1,0 cm.
- 10) W przypadku wykopu o ścianach obudowanych należy opuszczać do wykopu pojedyncze rury i węzły.
- 11) Zmiany kierunku trasy przewodu w planie, gdy kąt załamania nie przekracza 5°, można dokonać przez wygięcie rur na zimno.
- 12) Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając boki zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go talkiem lub płynem FF. Do wciskania boscą końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy specjalnego urządzenia.
- 13) Złącza klejone wykonywać należy tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy zachodzi możliwość niszczącego działania wody gruntowej na gumowe uszczelki lub gdy zachodzi konieczność wykonania złączy stałych w przypadku ruchów poprzecznych rurociągu (np. na terenach szkód górniczych).
- 14) W przypadkach przejścia na inny rodzaj przewodu lub łączenia przewodów z armaturą kołnierzową stosuje się złącza kołnierzowe wykonane za pomocą kołnierzy żeliwnych. Złącza kołnierzowe wymagają starannego zabezpieczenia przed korozją.

2.4.1.2.5.3. Montaż przewodów z rur polietylenowych (PE)

- 1) Rury polietylenowe można układać w temperaturze otoczenia od - 20°C do + 50°C.
- 2) Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą:
łączników zaciskowych, odpowiednio formując końcówki, zgrzewania doczołowego przy pomocy zgrzewarek, łączników elektrooporowych, zgrzewania polifuzyjnego (kielichowego) przy użyciu złązek kielichowych prefabrykowanych kształtek polietylenowych wykonanych z rur polietylenowych, łączonych przez zgrzewanie. Odgałęzienia wykonuje się za pomocą nawierteł kołnierзовych lub gwintowanych z zaworem kulowym.
- 3) Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą należy wykonywać na zewnątrz wykopu. Odcinek zmontowanego przewodu powinien mieć około 100 m długości i być zakończony zaślepkami.
- 4) Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie końców rur piłą o drobnym uzębieniu, a następnie ich oczyszczenie. Piła w trakcie przecinania rur powinna być prowadzona w prowadnicach odpowiedniego szablonu (np. korytka drewnianego), gwarantującego zachowanie prostopadłości płaszczyzny czołowej do osi rury. Po obcięciu końce rur należy wyrównać i oczyścić z postrzępionych części materiału za pomocą noża oraz pilnika zdzieraka.
- 5) Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie doczołowe należy wykonywać za pomocą specjalnie do tego celu przygotowanych urządzeń. Wykonane połączenie nie powinno być poddawane żadnym naprężeniom zewnętrznym przez minimum 2 godziny. W przypadku nie centrycznego zgrzewania rur lub też stwierdzenia zaniku wypływu na części obwodu rury, połączenie należy uznać za niepewne, zgrzane rury przeciąć i całą operację powtórzyć.
- 6) Przy łączeniu rur polietylenowych za pomocą łączników zaciskowych należy uformować końcówki rury w kształcie stożka. Prawdłowo uformowany stożek powinien ściśle przylegać do stożkowej części elementu łączonego, powierzchnie zewnętrzne kielicha i rury powinny być równe i gładkie, a oś rury i kielicha powinny tworzyć linię prostą.
- 7) Zmiany kierunku przewodu wykonanego z rur polietylenowych, gdy promień gięcia jest większy od 12 średnic zewnętrznych rur, można wykonywać bez podgrzewania. Łuki o promieniu w granicach od 6 do 12 średnic zewnętrznych należy wykonywać po ogrzaniu rury do stanu plastycznego. Minimalny wewnętrzny promień wyginania rury na gorąco nie może być mniejszy od 3 średnic zewnętrznych, przy czym gdy promień gięcia jest mniejszy od 6 średnic, rurę przed ogrzaniem i wygięciem należy wypełnić piaskiem.
- 8) Podgrzewania i wyginania nie należy przeprowadzać w wykopie. Rurę należy unieść nad podłoże, a następnie ogrzać w miejscu projektowanego gięcia do temperatury +110° C przy dużych promieniach gięcia lub do +125°C przy mniejszych promieniach. Przy ogrzewaniu płomień palnika powinien być miękki i nieskoncentrowany i nie powodować nadtopienia rury, (błyszcząca powierzchnia rury). Długość uplastycznionego odcinka rury powinna odpowiadać długości przyszłego łuku. Po uformowaniu łuku - przed zdjęciem sił wyginających — rurę należy schłodzić wodą do temperatury poniżej 30°C.
- 9) Odcinki rur zgrzane w przewód długości około 100 m należy ułożyć wzdłuż wykopu. W przypadku wykopu nie odeskowanego przewód zsuwa się delikatnie do wykopu. W przypadku wykopu odeskowanego wprowadza się go pomiędzy rozparcia deskowania i przesuwają po dnie wykopu w kierunku układania. Duża elastyczność rur umożliwia swobodne ich wyginanie i znacznie ułatwia operację układania. Układanie rur w wykopie należy wykonywać ręcznie zwracając uwagę, aby przewód nie uległ porysowaniu o wystające z umocnień ściany ostre przedmioty. Po opuszczeniu należy ułożyć rury zgodnie z projektowaną osią przewodu.
- 10) W sporadycznych przypadkach można dopuścić wykonanie połączeń zgrzewanych bezpośrednio w wykopie. W tym celu należy w miejscu zgrzewania przewodu odpowiednio poszerzyć wykop.
- 11) Przewody wodociągowe z rur polietylenowych nie wymagają stosowania bloków oporowych przy zmianie kierunku.
- 12) Zasypywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypiania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 0,1 do 0,2 m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą drewnianego młota o masie do 3 kg. Do zasypywania należy używać gruntów sykich mało spoistych, bez kamieni. Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne.

2.4.1.2.5.4. Montaż uzbrojenia przewodów

- 1) Zasowy należy montować w trakcie wykonywania przewodów, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.
- 2) Sposób połączenia z uzbrojeniem uzależniony jest od typu armatury i rodzaju stosowanych złączy i materiału przewodów. W przypadku montażu uzbrojenia na przewodach z tworzyw sztucznych należy montować całe węzły prefabrykowane (armatura i wszystkie niezbędne kształtki przejściowe).
- 3) Zasowy podziemne należy ustawiać na blokach z betonu lub cegieł, przed połączeniem z przewodami, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń. Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeczona z właściwym wrzecionem powinien ściśle przylegać do górnego kołnierza zasowy. Rura ochronna powinna ściśle przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać co najmniej 10 cm nad spód skrzynki ulicznej. Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły.
- 4) Rura ochronna i przedłużenie wrzeczona powinny znajdować się w położeniu pionowym.
- 5) Dławnice zasuw należy zabezpieczyć izolacją cieplną, gdy wierzch dławnicy zasowy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.
- 6) Skrzynki zasuw należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem przez ich obrukowanie.

2.4.1.2.5.5. Obiekty na przewodach tocznych

- 1) Obiekty budowlane na przewodzie, np.: studzienki, przejście pod drogami, przejścia przez ściany lub stropy obiektów budowlanych oraz bloki oporowe, należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi oraz na podstawie wymagań indywidualnych, dostosowanych do warunków miejscowych.
- 2) Przejścia przewodów przez ściany obiektów budowlanych i pod drogami należy wykonać w rurach ochronnych. Rury ochronne powinny mieć grubość ścianek nie mniejszą niż 6 mm.
- 3) Stalowe tuleje osłonowe przy przejściach przez ściany lub stropy obiektów budowlanych (gdzie ewentualna awaria może spowodować uszkodzenie budowli) należy dokładnie uszczelnić na całej długości.
- 4) Studzienki, kanały i tuleje należy zdrenować, jeżeli zwierciadło wody gruntowej znajduje się powyżej ich dna.
- 5) Studzienki należy z zewnątrz zabezpieczyć przed korozją w sposób odpowiadający rodzajowi i stopniowi agresywności środowiska.
- 6) Bloki oporowe należy odizolować od przewodu wodociągowego np. warstwą papy bitumicznej.
- 7) Sposób i rodzaj zabezpieczenia bloków oporowych przed korozją powinien być przystosowany do stopnia agresywności i rodzaju środowiska.

2.4.1.2.6. Kontrola jakości robót

Badania przy odbiorze przewodów technologicznych ciśnieniowych zależą od rodzaju odbioru technicznego robót tj odbioru częściowego (odcinka) dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu robót.

2.4.1.2.6.1. Badania przed odbiorem częściowym

Badania przewodów technologicznych przed odbiorem częściowym polegają na:

- 1) Zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie od osi przewodu nie powinno przekroczyć 0,1 m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m.
- 2) Zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji.
- 3) Zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji.
- 4) Zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu w rurze ochronnej.
- 5) Zbadaniu szczelności przewodu.
 - a) Szczelność przewodów powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 0,5 MPa (5 bar).
 - b) Dopuszcza się wykonanie Próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 805, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie próby hydraulicznej.
- 6) Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci technologicznej.

2.4.1.2.6.2. Badania przed odbiorem końcowym

Badania przewodów technologicznych przed odbiorem końcowym polegają na :

- 1) Zbadaniu zgodności dokumentacji ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną.
- 2) Zbadaniu rozstawu armatury i jej działania.
- 3) Zbadaniu zgodności protokołów odbioru prób szczelności.

2.4.1.2.7. Odbiór robót

2.4.1.2.7.1. Odbiór częściowy

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni.

2.4.1.2.7.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy nastąpi po stwierdzeniu wykonania całości robót objętych zamówieniem zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji ST- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” - Odbiór robót.

2.4.1.3. Kanalizacja sanitarna z przykanalikami**2.4.1.3.1. Zakres robót objętych specyfikacją**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy robót związanych z montażem kanałów sanitarnych wraz z przykanalikami oraz grawitacyjnych przewodów technologicznych obejmujących :

- roboty montażowe sieciowe,
- budowa studni kanalizacyjnych,

2.4.1.3.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację, zgodnie z "Wymaganiami Ogólnymi ST 00.00.00" p. 2.1.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów studzienek kanalizacyjnych, powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów.

2.4.1.3.2.1. Rury kanalizacyjne

- a) Na przewody kanalizacji grawitacyjnej należy zastosować rury kanalizacyjne PVC o sztywności obwodowej SN 8, kielichowe odporne na ścieranie łączone na uszczelkę gumową wykonane zgodnie z PN-EN 1401-01:1999 o średnicy :
 $\varnothing 160/4,7$ mm
 $\varnothing 200/5,9$ mm,

ułożone na podsypce piaskowej grubości 20 cm (obsypka 30 cm). Parametry fizyczno-mechaniczne dla rur PVC

- gęstość 1,38-1,4 g/cm³
- wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie - 10 MPa
- wydłużenie względne przy zrywaniu - 10 %
- współczynnik rozszerzalności liniowej α - 80×10^{-6}
- temperatura mięknięcia met. Vicata B. - 79 °C
- moduł sprężystości Younga krótkotrwały 1 min - 3200 MPa
- moduł sprężystości Younga długotrwały 50 lat - 1000 MPa
- chłonność wody gorącej - 40g/m²
- stabilność wymiarów - max 5% w kierunku podłużnym
- wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne - rury poddawane próbie ciśnienia wody przy stosowaniu naprężenia obwodowego w ścianie rury 10 MPa w ciągu 1000 godz. w temperaturze 60± 1 °C nie powinny wykazywać pęknięć.
- b) Uszczelki o przekroju okrągłym lub wargowym wykonane ze specjalnej odpornej gumy typu EPDM lub równoważne.

2.4.1.3.2.2. Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano studnie żelbetowe o średnicy 1200 mm na sieci. Alternatywnie dopuszcza się studnie żelbetowe o średnicach 1200 mm na załamaniach trasy, a pozostałe o średnicy 1000 mm wykonane jako żelbetowe lub z tworzyw sztucznych. Studnie żelbetowe składają się z następujących elementów:

- podstawy studni,
- kręgów stanowiących komorę roboczą,
- płyty pokrywowej,
- stopni złazowych.

Studnie kanalizacyjne żelbetowe powinny być wykonane zgodnie z normą DIN 4034 cz. 1.

Podstawa studzienki oraz kręgi w wykonaniu umożliwiającym szczelne połączenie elementów za pomocą uszczelki z elastomeru znajdującej się wewnątrz złącza pomiędzy sąsiednimi elementami studzienki. Dolna część studzienki kanalizacyjnej wykonana jako prefabrykowany element monolityczny. W płycie dennej studzienki kanalizacyjnej od strony wewnętrznej wykonany jest spocznik i wyprofilowana kineta. Otwory technologiczne na rurociągi powinny posiadać uszczelkę systemową odpowiednią dla zastosowanych rur.

Studzienki kanalizacyjne rewizyjne, przelotowe i połączeniowe winny być nakryte pokrywą żelbetową zbrojoną z zamontowanym włazem typu ciężkiego klasy D o nośności 40 ton. Studzienki należy wykonywać zgodnie z zasadami i normami gwarantując ich szczelność.

Kręgi betonowe studni winny być wykonane z betonu klasy co najmniej B40 o wodoszczelności w8 oraz nasiąkliwości poniżej 5%, łączone na uszczelki z elastomeru typ SD.

Płyty pokrywowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową:

- Klasy D, identyfikacja D 400 zgodnie z normą PN-H 74051-3:1994 dla obciążeń do 400 kN- instalowanych z gniazdem i pierścieniem rozstawczym, w jezdniach.

Płyty winny być wykonane z betonu klasy co najmniej B40 o wodoszczelności w8 oraz nasiąkliwości poniżej 5%, o konstrukcji zapewniającej szczelność połączenia z kręgiem.

Beton hydrotechniczny B-40 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny - powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy wg PN- 74/B-26640

Do połączeń międzykręgowych oraz pokrywy należy stosować uszczelki gumowe

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez inspektora nadzoru robót.

Jakość wszystkich składników sieci kanalizacyjnej powinna spełniać wymagania stosownych aktów prawnych oraz być odpowiednio poświadczona.

2.4.1.3.3. Sprzęt

Do wykonywania robót należy posiadać następujący sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy
- koparki o pojemności łyżki 0,25-0,6 m³
- spycharki kołowe i gąsienicowe
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną
- samochody skrzyniowe

2.4.1.3.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu (samochody wywrotki), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

2.4.1.3.5. Wykonanie robót

- 1) Ułożenie i montaż sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić ściśle według wymagań podanych przez producenta oraz zawartych dokumentacji projektowej.
- 2) Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.
- 3) Minimalne spadki przodów kanalizacyjnych dla zabezpieczenia odpowiednich prędkości przepływu nie powinny być mniejsze niż :
 - dla przewodów kanalizacji ściekowej DN 200 - minimalny spadek 0,5 %,
 - dla przewodów kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej DN 300 - minimalny spadek 0,3 %
- 4) Maksymalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu
- 5) Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.
- 6) Przewody przebiegające pod drogą nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi.
- 7) Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.
- 8) Przykanaliki od pierwszej studzienki od strony budynku lub obiektu technologicznego, powinny spełniać następujące wymagania:
 - połączenie z kanałem powinno odbywać się poprzez trójnik lub studzienkę kanalizacyjną
 - minimalna średnica Przykanaliki DN 150
 - minimalne spadki przykanalików w zależności od średnicy : DN150 - 1,5%, DN200 - 1,0%, DN 250 - 8%, DN300 - 0,6%.
 - maksymalne spadki przykanalików z PVC - 25%

2.4.1.3.6. Kontrola jakości robót

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależą od rodzaju odbioru technicznego robót tj. odbioru częściowego (odcinka) dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610:2002.

2.4.1.3.6.1. Badania przed odbiorem częściowym

- 1) Badania kanalizacji przed odbiorem częściowym polegają na:

Zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie od osi przewodu nie powinno przekroczyć ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm.

- 2) Zbadaniu szczelności przewodu.
 - c) Szczelność przewodów i studzienek kanalizacyjnych powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min. 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.
 - d) Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody od początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej :
 - 0,15 l/m² dla przewodów;
 - 0,20 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi;
 - 0,40 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych
 - e) Dopuszcza się wykonanie Próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.
- 3) Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

2.4.1.3.6.2. Badania przed odbiorem końcowym

Badania kanalizacji przed odbiorem końcowym polegają na :

- 1) Zbadaniu zgodności dokumentacji ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną.
- 2) Zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych.
- 3) Zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

2.4.1.3.7. Odbiór robót

2.4.1.3.7.1. Odbiór częściowy

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni.

2.4.1.3.7.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy nastąpi po stwierdzeniu wykonania całości robót objętych zamówieniem zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji ST- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” - Odbiór robót.

2.4.1.4. Sieci i przyłącza wodociągowe

2.4.1.4.1. Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy robót związanych z montażem przewodów wodociągowych wraz z przyłączami obejmujących:

- roboty montażowe sieciowe wraz z armaturą,
- roboty montażowe przyłączy wodociągowych,
- montaż studni wodomierzowej,

2.4.1.4.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST ,
- powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację, zgodnie z "Wymaganiami Ogólnymi ST 00.00.00".

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

2.4.1.4.2.1. Przewody sieci wodociągowej

Na przewody sieci wodociągowej należy zastosować rury i kształtki ciśnieniowe kielichowe PVC w klasie ciśnienia PN łączone na uszczelkę gumową, wykonane zgodnie z PN-EN 1452-1+5:2000 o średnicy Dz 90x4,3.

2.4.1.4.2.2. Przewody przyłączy wodociągowych

Na przewody przyłączy wodociągowych należy zastosować rury i kształtki ciśnieniowe PE w klasie ciśnienia PN 6, łączone łączone przez zgrzewanie na kształtki elektrooporowe lub doczołowo, wykonane zgodnie z ZAT/97-01-001 o średnicy Dz 50x2,9, Dz 40x2,3 i Dz 32x3,0.

2.4.1.4.2.3. Armatura sieci wodociągowej

Na przewody sieci wodociągowej należy zastosować hydrant podziemny ppoż DN 80 i hydrant ogrodowy w klasie ciśnienia PN 6, wykonane zgodnie z PN-87/B-01060.

2.4.1.4.2.4. Studnia wodomierzowa

Studnia prefabrykowana o wymiarach wewnętrznych nie mniejszych niż 2,0x1,2x2,0 m. Elementy betonowe studni winny być wykonane z betonu klasy co najmniej B40 o wodoszczelności w8 oraz nasiąkliwości poniżej 5%.

2.4.1.4.2.5. Armatura studni wodomierzowej

W studni wodomierzowej należy zainstalować zestaw wodomierzowy składający się z :

- wodomierza sprzężonego DN80/DN25
- zasuw odcinających żeliwnych DN100 PN6
- złączek dwukołnierzowych DN100/DN80
- złącza montażowego DN80
- zaworu antyskażeniowego typu BA DN80 - wg. PN-92/B-01706/Azl:1999.

2.4.1.4.3. Sprzęt

Do wykonywania robót należy posiadać następujący sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy
- koparki o pojemności łyżki 0,25-0,6 m³
- spycharki kołowe i gąsienicowe
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną
- samochody skrzyniowe

2.4.1.4.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu (samochody wywrotki), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

2.4.1.4.5. Wykonanie robót

2.4.1.4.5.1. Wymagania ogólne

- 1) Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.
- 2) Przy układaniu przewodu wodociągowego równolegle do innych przewodów i urządzeń uzbrojenia podziemnego należy między zewnętrznymi ściankami tych przewodów zachować odległości:
 - od przewodów gazowych i kanalizacyjnych 1,5 m,
 - od kabli elektrycznych 0,8 m,
 - od kabli telekomunikacyjnych 0,5 m,W przypadku skrzyżowania przewodów wodociągowych z kanalizacyjnymi, jeżeli odległość jest mniejsza od 0,5 m, należy na przewodzie wodociągowym stosować rurę ochronną.
- 3) Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznur, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.
- 4) Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.
- 5) Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.
- 6) Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo, ręcznie lub za pomocą drągów
- 7) Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewniać oparcie wzdłuż całej długości na co najmniej 1/4 obwodu przewodu symetrycznie do jego osi.
- 8) Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy rur i rodzaju złączy.

- 9) Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm.
- 10) Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm. Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.
- 11) Zmianę kierunków przewodów w poziomie i pionie należy wykonywać odpowiednimi kształtkami (łuki, kolana, trójniki) producenta rur.
- 12) Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane :
 - na zmianie kierunków,
 - na końcówkach przewodów,
 - na odgałęzieniach.
- 13) Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane :
 - bloki oporowe
 - kotwienia,,
 - opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.
- 14) Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być co najmniej taka, aby jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu było zgodne z normą PN-81/B-10725.
- 15) Ułożony odcinek przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.
- 16) Dla rur w studzienkach należy stosować złącza :
 - kołnierzowe,
 - nasuwkowe,
 - zaciskowe,
 - spawane,
 - gwintowane.
- 17) Montaż przewodów powinien być wykonywany zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

2.4.1.4.5.2. Montaż rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu(PVC)

- 1) Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu można układać w różnych warunkach gruntowych w temperaturze powietrza od 0 do $+30^{\circ}\text{C}$. Połączenia rur z PVC z rurami stalowymi lub żeliwnymi należy wykonać w temperaturze od 5 do 15°C .
- 2) Rury z PVC łączy się za pomocą:
 - kielichowych połączeń wciskowych uszczelnianych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym,
 - połączeń klejonych,
 - złączy kołnierzowych z uszczelką gumową, wykonywanych za pomocą naklejanych na bosy koniec rury specjalnych tulei z PVC i luźnych kołnierzy żeliwnych lub specjalnych żeliwnych kształtek.
- 3) Odgałęzienia i połączenia z armaturą wykonuje się za pomocą żeliwnych kształtek przejściowych, a zmiany kierunku przewodu za pomocą łuków kielichowych z PVC lub przez gięcie rur.
- 4) W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:
 - przecinanie rur,
 - ukosowanie bosych końców rur i ich oznakowanie,
 - formowanie kielichów do klejenia,
 - gięcie,
 - klejenie.
- 5) Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego lub złącza klejonego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15° . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym lub klejowym zaznaczyć głębokość złącza.
- 6) W przypadku braku odpowiednich łuków lub kolan albo gdy posiadane łuki nie odpowiadają projektowanej zmianie kierunku przewodu, dopuszcza się gięcie, kształtując odpowiednio odcinek rury lub zmieniając kąt posiadanego kolana lub łuku. Wyginanie rur powinno być wykonane na odpowiednim szablonie na powierzchni terenu przed ich montażem w wykopie z wypełnieniem rury drobnym suchym piaskiem i podgrzaniem do temperatury $120\text{—}130^{\circ}\text{C}$.
- 7) Złącze klejone należy wykonywać w uformowanym kielichu, jeżeli łączymy elementy, które nie mają kielicha wykonanego fabrycznie. Formowanie kielicha można przeprowadzić wykorzystując bosy koniec rury lub za pomocą odpowiedniej formy stalowej.
- 8) Powierzchnie przeznaczone do klejenia, wewnętrzną kielicha lub tulei kołnierzowej i zewnętrzną bosc końca rury, należy starannie oczyścić i przetrzeć papierem ściernym (korundowym nr 120) w kierunku poprzecznym do osi rury, a luz pomiędzy bosym końcem a kielichem nie powinien być większy niż 0,6 mm.
Powierzchnie przeznaczone do klejenia należy odfłuścić marszczonym papierem zwilżonym w rozpuszczalniku (chlorek metylu).

Klej należy nanosić (warstwą ok. 0,5 mm) równocześnie w kielichu od jego najgłębszego miejsca i na bosym końcu rury od oznaczonej linii wcisku do krawędzi. Następnie natychmiast po nałożeniu kleju, wcisnąć do kielicha bosy koniec rury ciętym, bez przerwy.

Operacja klejenia od momentu rozpoczęcia nakładania kleju do wykonania połączenia powinna być zrealizowana w czasie krótszym od 1 minuty. Sklejone elementy należy pozostawić bez poruszania w czasie 5 minut, a gdy temperatura otoczenia jest mniejsza od +10°C przez 15 minut.

- 9) Przy układaniu przewodu wodociągowego w wykopie bez obudowy ścian (gdy nie ma rozpór poprzecznych) całe odcinki rurociągów należy wykonywać na powierzchni, z wyjątkiem montażu ciężkich węzłów żeliwnych. Zmontowany odcinek rurociągu powinien być ułożony na podkładach drewnianych na poboczu wykopu lub na pomostach nad wykopem. Przy opuszczaniu odcinka rurociągu do wykopu, należy zwracać uwagę na utrzymanie dopuszczalnej strzałki ugięcia oraz, aby oznaczenia głębokości wcisku na bosych końcach złączy kielichowych były stale widoczne i żeby nie wysunięto boscgo końca z kielicha więcej niż 0,5 do 1,0 cm.
- 10) W przypadku wykopu o ścianach obudowanych należy opuszczać do wykopu pojedyncze rury i węzły.
- 11) Zmiany kierunku trasy przewodu w planie, gdy kąt załamania nie przekracza 5°, można dokonać przez wygięcie rur na zimno.
- 12) Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy Zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go talkiem lub płynem FF. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy specjalnego urządzenia.
- 13) Złącza klejone wykonywać należy tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy zachodzi możliwość niszczącego działania wody gruntowej na gumowe uszczelki lub gdy zachodzi konieczność wykonania złączy stałych w przypadku ruchów poprzecznych rurociągu (np. na terenach szkód górniczych).
- 14) W przypadkach przejścia na inny rodzaj przewodu lub łączenia przewodów z armaturą kołnierkową stosuje się złącza kołnierkowe wykonane za pomocą kołnierzy żeliwnych. Złącza kołnierkowe wymagają starannego zabezpieczenia przed korozją.

2.4.1.4.5.3. Montaż przewodów z rur polietylenowych (PE)

- 1) Rury polietylenowe można układać w temperaturze otoczenia od - 20°C do + 50°C.
- 2) Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą:
 - łączników zaciskowych, odpowiednio formując końcówki, zgrzewania doczołowego przy pomocy zgrzewarek, łączników elektrooporowych,
 - zgrzewania polifuzyjnego (kielichowego) przy użyciu złączy kielichowych
 - prefabrykowanych kształtek polietylenowych wykonanych z rur polietylenowych, łączonych przez zgrzewanie.
 Odgałęzienia wykonuje się za pomocą nawiertek kołnierkowych lub gwintowanych z zaworem kulowym.
- 3) Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą należy wykonywać na zewnątrz wykopu. Odcinek zmontowanego przewodu powinien mieć około 100 m długości i być zakończony zaślepkami.
- 4) Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie końców rur piłą o drobnym uzębieniu, a następnie ich oczyszczenie. Piła w trakcie przecinania rur powinna być prowadzona w prowadnicach odpowiedniego szablonu (np. korytka drewnianego), gwarantującego zachowanie prostopadłości płaszczyzny czołowej do osi rury. Po obcięciu końce rur należy wyrównać i oczyścić z postrzępionych części materiału za pomocą noża oraz pilnika zdzieraka.
- 5) Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie doczołowe należy wykonywać za pomocą specjalnie do tego celu przygotowanych urządzeń. Wykonane połączenie nie powinno być poddawane żadnym naprężeniom zewnętrznym przez minimum 2 godziny. W przypadku niecentrycznego zgrzewania rur lub też stwierdzenia zaniku wypływu na części obwodu rury, połączenie należy uznać za niepewne, zgrzane rury przeciąć i całą operację powtórzyć.
- 6) Przy łączeniu rur polietylenowych za pomocą łączników zaciskowych należy uformować końcówki rury w kształcie stożka. Prawdłowo uformowany stożek powinien ściśle przylegać do stożkowej części elementu łączonego, powierzchnie zewnętrzne kielicha i rury powinny być równe i gładkie, a oś rury i kielicha powinny tworzyć linię prostą.
- 7) Zmiany kierunku przewodu wykonanego z rur polietylenowych, gdy promień gięcia jest większy od 12 średnic zewnętrznych rur, można wykonywać bez podgrzewania. Łuki o promieniu w granicach od 6 do 12 średnic zewnętrznych należy wykonywać po ogrzaniu rury do stanu plastycznego. Minimalny wewnętrzny promień wyginania rury na gorąco nie może być mniejszy od 3 średnic zewnętrznych, przy czym gdy promień gięcia jest mniejszy od 6 średnic, rurę przed ogrzaniem i wygięciem należy wypełnić piaskiem.
- 8) Podgrzewania i wyginania nie należy przeprowadzać w wykopie. Rurę należy unieść nad podłogę, a następnie ogrzać w miejscu projektowanego gięcia do temperatury +110° C przy dużych promieniach gięcia lub do +125°C przy mniejszych promieniach. Przy ogrzewaniu płomień palnika powinien być miękki i nieskoncentrowany i nie powodować nadtopienia rury, (błyszcząca powierzchnia rury). Długość uplastycznionego odcinka rury powinna odpowiadać długości przyszłego łuku. Po uformowaniu łuku - przed zdjęciem sił wyginających — rurę należy schłodzić wodą do temperatury poniżej 30°C.
- 9) Odcinki rur zgrzane w przewód długości około 100 m należy ułożyć wzdłuż wykopu. W przypadku wykopu nie odeskowanego przewód zsuwa się delikatnie do wykopu. W przypadku wykopu odeskowanego wprowadza się go pomiędzy rozparcia deskowania i przesuwają po dnie wykopu w kierunku układania. Duża elastyczność rur umożliwia swobodne ich wyginanie i znacznie ułatwia operację układania. Układanie rur w wykopie należy wykonywać ręcznie zwracając

uwagę, aby przewód nie uległ porysowaniu o wystające z umocnień ściany ostre przedmioty. Po opuszczeniu należy ułożyć rury zgodnie z projektowaną osią przewodu.

- 10) W sporadycznych przypadkach można dopuścić wykonanie połączeń zgrzewanych bezpośrednio w wykopie. W tym celu należy w miejscu zgrzewania przewodu odpowiednio poszerzyć wykop.
- 11) Przewody wodociągowe z rur polietylenowych nie wymagają stosowania bloków oporowych przy zmianie kierunku.
- 12) Zasypywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 0,1 do 0,2 m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą drewnianego młota o masie do 3 kg. Do zasypywania należy używać gruntów sypkich mało spoistych, bez kamieni. Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne.

2.4.1.4.5.4. Montaż uzbrojenia przewodów

- 1) Zasowy należy montować w trakcie wykonywania przewodów, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.
- 2) Sposób połączenia z uzbrojeniem uzależniony jest od typu armatury i rodzaju stosowanych złączy i materiału przewodów. W przypadku montażu uzbrojenia na przewodach z tworzyw sztucznych należy montować całe węzły prefabrykowane (armatura i wszystkie niezbędne kształtki przejściowe).
- 3) Zasowy podziemne należy ustawiać na blokach z betonu lub cegieł, przed połączeniem z przewodami, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń. Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasowy. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać co najmniej 10 cm nad spód skrzynki ulicznej. Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły.
- 4) Rura ochronna i przedłużenie wrzeciona powinny znajdować się w położeniu pionowym.
- 5) Dławnice zasuw należy zabezpieczyć izolacją cieplną, gdy wierzch dławnicy zasowy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.
- 6) Skrzynki zasuw należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem przez ich obrukowanie.
- 7) Przewód przyłącza wodociągowego powinien być ułożony ze spadkiem w kierunku sieci wodociągowej.

2.4.1.4.5.5. Obiekty na przewodach wodociągowych

- 1) Obiekty budowlane na przewodzie, np.: studzienki, przejście pod drogami, przejścia przez ściany lub stropy obiektów budowlanych oraz bloki oporowe, należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi oraz na podstawie wymagań indywidualnych, dostosowanych do warunków miejscowych.
- 2) Przejścia przewodów przez ściany obiektów budowlanych i pod drogami należy wykonać w rurach ochronnych. Rury ochronne powinny mieć grubość ścianek nie mniejszą niż 6 mm.
- 3) Stalowe tuleje osłonowe przy przejściach przez ściany lub stropy obiektów budowlanych (gdzie ewentualna awaria może spowodować uszkodzenie budowli) należy dokładnie uszczelnić na całej długości.
- 4) Studzienki, kanały i tuleje należy zdrenować, jeżeli zwierciadło wody gruntowej znajduje się powyżej ich dna.
- 5) Studzienki należy z zewnątrz zabezpieczyć przed korozją w sposób odpowiadający rodzajowi i stopniowi agresywności środowiska.
- 6) Bloki oporowe należy odizolować od przewodu wodociągowego np. warstwą papy bitumicznej.
- 7) Sposób i rodzaj zabezpieczenia bloków oporowych przed korozją powinien być przystosowany do stopnia agresywności i rodzaju środowiska.

2.4.1.4.6. Kontrola jakości robót

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależą od rodzaju odbioru technicznego robót tj odbioru częściowego (odcinka) dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

2.4.1.4.6.1. Badania przed odbiorem częściowym

Badania przewodów wodociągowych przed odbiorem częściowym polegają na:

- 1) Zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie od osi przewodu nie powinno przekroczyć 0,1 m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m.
- 2) Zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji.,
- 3) Zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji.
- 4) Zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu w rurze ochronnej.
- 5) Zbadaniu szczelności przewodu.
 - f) Szczelność przewodów powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).
 - g) W przypadku przewodów o dużych średnicach dla zaoszczędzenia wody użytej przy próbie hydraulicznej, można tę czynność połączyć z przeprowadzeniem dezynfekcji przewodu.
 - h) Dopuszcza się wykonanie Próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 805, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie próby hydraulicznej.

- 6) Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.
- 7) Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.
- 8) Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

2.4.1.4.6.2. Badania przed odbiorem końcowym

Badania przewodów wodociągowych przed odbiorem końcowym polegają na :

- 1) Zbadaniu zgodności dokumentacji ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną.
- 2) Zbadaniu rozstawu armatury i jej działania.
- 3) Zbadaniu szczelności studni, szczególnie przy przejściach przez ściany.
- 4) Zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych.

2.4.1.4.7. Odbiór robót

2.4.1.4.7.1. Odbiór częściowy

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni.

2.4.1.4.7.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy nastąpi po stwierdzeniu wykonania całości robót objętych zamówieniem zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji ST- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” - Odbiór robót.

2.4.2. Wewnętrzne instalacje wodociągowe i kanalizacyjne - CPV 45.330.000

2.4.2.1. Zakres robót objętych specyfikacją

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji obejmują:

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do picia i celów technologicznych, od wodomierza lub od wejścia przewodu do budynku do armatury czerpalnej,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające ciepłą wodę na potrzeby użytkowe i technologiczne, poczynając od wyjścia z urządzenia podgrzewającego wodę do armatury czerpalnej,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych znajdujących się wewnątrz budynku do pierwszej studzienki za budynkiem oraz odprowadzające wody deszczowe z wpustów deszczowych powierzchniowych.

2.4.2.2. Materiały

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,
 - powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację, zgodnie z „Wymaganiami Ogólnymi ST 00.00.00”.
- a) Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez Ministra Zdrowia.
 - b) W celu zabezpieczenia zewnętrznej sieci wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem ze strony obiektów na oczyszczalni tj.:
 - budynku socjalnego - należy zastosować zawory antyskażeniowe o symbolu BA
 - budynku technologicznego - należy zastosować instalację do zasilania w wodę do płukania z przerwą powietrzną składającą się ze zbiornika polietylenowego pojemności 500 l z króćcem 1” oraz automatu wodociągowego ze zbiornikiem 150 l o wydajności 2,03 m³/h i ciśnieniu 50 m H₂O.
 - c) Wewnętrzne instalacje wody zimnej należy wykonywać z rur i łączników tworzywowych (np. nieplastifikowanego polichlorku winylu, polietylenu), rur i łączników z miedzi i stopów miedzi, lub rur i łączników ze stali stopowej,
 - d) Wewnętrzne instalacje ciepłej wody należy wykonywać z materiałów o odporności korozyjnej dostosowanej do stopnia agresywności wody z rur i łączników tworzywowych (np. polietylenu).
 - e) W instalacjach wody zimnej i ciepłej niedopuszczalne jest łączenie rur stalowych ocynkowanych przez spawanie.
 - f) Należy dążyć do stosowania w instalacji materiałów jednorodnych.

- g) Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonywać z rur tworzywowych bezciśnieniowych PVC w wykonaniu standardowym lub HT - o podwyższonej odporności na wysokie temperatury. Dobór materiału uzależniony jest od temperatury i stopnia agresywności ścieków
- h) Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych lub urządzeń przemysłowych do pionów spustowych powinny być wykonane w zasadzie z tych samych materiałów co piony spustowe. Podejścia odprowadzające ścieki o podwyższonej temperaturze, powinny być wykonane z materiału odpornego na temperaturę 100 °C.
- i) Połączenia rur z tworzyw sztucznych należy wykonywać w zależności od przyjętego systemu - rury z PE należy łączyć przez systemowe złączki zaciskowe,
- j) Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonywać przy użyciu łączników, gięcia - na zimno lub gorąco,
- k) Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z PE powinny być zgodne z instrukcją Dostawcy systemu.
- l) Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.

2.4.2.3. Sprzęt

Do wykonania robót należy posiadać następujący sprzęt:

- samochód dostawczy,
- zgrzewarka do rur PE,
- wciągarka,
- żuraw okienny.

2.4.2.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu (samochody), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

2.4.2.5. Wykonanie robót

2.4.2.5.1. Wymagania ogólne

- a) Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- b) Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:
 - temperatura wewnętrzna pomieszczenia jest zawsze > 0°C,
 - przewody układane są co najmniej na głębokości 30 cm poniżej poziomu podłogi w odkrywanych na całej długości lub przełazowych kanałach.
 - nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.
- c) Poziome przewody kanalizacyjne z rur PVC prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50 cm.
Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
- d) W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.
Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.
- e) Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylny do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.
- f) Przewody w brzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni brzd materiałami budowlanymi; zakrycie brzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej wody. Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w brzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki brzd przez owinięcie papierem.
- g) Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonywane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być:
prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych — mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu: w przewodach wodociągowych — powyżej + 30°C, w przewodach kanalizacyjnych — powyżej + 45°C.
- h) Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- i) Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów o średnicy : 25 mm - 3 cm, dla przewodów o średnicy 32 - 50 mm — 5 cm. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
- j) Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
 - k) Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
 - l) Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, kotłami i instalacjami centralnego ogrzewania oraz urządzeniami przemysłowymi.
 - m) Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.

2.4.2.5.2. Montaż przewodów kanalizacyjnych

- a) Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15—20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5—1,0 cm
- b) Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:
110 mm — od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
160 mm — od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.
- c) Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
DN 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu łazienkowego podłogowego,
DN 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywarek, wpustów podłogowych
DN 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
- d) Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:
dla przewodu o średnicy DN 100 mm - 2,5 %, dla przewodu o średnicy DN 150 mm -1,5 %, dla przewodu o średnicy DN 200 mm -1,0 %,
- e) Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
- f) Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie 68° dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej.
- g) Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.
- h) Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm — 1,0 m, dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm — 1,25 m,
dla rur z pozostałych materiałów — 2,0 m.
- i) Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.
- j) Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15—20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. 1—IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.
- k) W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą piwnic dopuszcza się, w wyjątkowych przypadkach, montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń.
- l) Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:
 - pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczeniaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów, czyszczeniaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające

- dostęp osobom niepowołanym,
- przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczakami powinny być zgodne z normą PN-92/B-10735; dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia,
- m) Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.
- n) Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:
 - dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,
 - dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm.
 - dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane.
 Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5—1,0 m.
- o) W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni "przekroju tej rury nie może być mniejsze od 50 sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.
- p) Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.
- q) Zamknięcie przeciwzalewowe należy umieszczać w miejscach, łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.
- r) Zamknięcie przeciwzalewowe należy umieszczać w miejscach, łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

2.4.2.5.3. Montaż przyborów i urządzeń

- a) Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.
Miski ustępowe i bidety należy mocować do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne.
Dopuszcza się stosowanie misek ustępowych i bidetów mocowanych do ściany.
- b) Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:
przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych
pralkach, wpustach piwnicznych itp. - DN 75 mm,
przy wpustach podłogowych - DN 50 mm,
przy przewodach spustowych deszczowych - DN 100 mm,
- c) Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50 - 0,60 m nad podłogą, licząc od góry krawędzi miski zlewu. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości 0,80 - 0,90 m, gdy są przeznaczone do pracy stojącej oraz na wysokości 0,60 m, gdy są przeznaczone do pracy siedzącej, na zapleczu zakładów zbiorowego żywienia.
- d) Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 - 0,80 m. W przypadku szeregowego ustawiania umywarek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywarek powinien wynosić co najmniej 0,30 m. Umywalki montowane w szpitalach, obiektach służby zdrowia i żłobkach powinny być montowane w odległości 7 cm od tylnej ściany, z wyjątkiem węzłów sanitarnych.
- e) Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące zgodne z dokumentacją techniczną.
- f) Urządzenia kanalizacyjne przejmujące ścieki zanieczyszczone osadami lub błotem powinny mieć osadniki lub studzienki osadowe. Urządzenia odwadniające tereny przeznaczone do obsługi i mycia pojazdów mechanicznych należy zaopatrzyć w specjalne osadniki — separatory na błoto, oleje i benzynę.

2.4.2.5.4. Montaż przewodów wodociagowych

Przewody wodociagowe należy prowadzić wewnątrz budynku wzdłuż ścian, na podparciach systemowych, równolegle lub prostopadłe do ścian i stropów;

- a) przy przejściach przez przegrody budowlane należy zainstalować tuleje, w tulejach nie może być łączenia rur,
- b) spadki przewodów powinny zapewnić możliwość odwodnienia instalacji, oraz możliwość odpowietrzenia,
- c) należy zapewnić dostęp do zaworów odcinających,

- d) instalacje wodne z tworzyw sztucznych prowadzić w odległości nie mniejszej niż 10 cm od rurociągów ciepłych mierząc od powierzchni rur, w przypadku gdy odległość nie jest możliwa do zachowania przewody należy izolować termicznie.
- e) nie należy prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- f) przewody mocować do konstrukcji za pomocą uchwytów z podkładkami nie przenoszącymi drgań,
- g) konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Rozstawy uchwytów rur wody według wskazań producenta, lub warunków technicznych.

2.4.2.5.5. Montaż armatury na przewodach wodociągowych

- a) Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- b) W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
- c) Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.
- d) Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do lokalu użytkowego należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.
- e) Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:
baterie stojące do umywalek, zmywaków i zlewozmywaków - wysokość montażu przyboru, baterie natryskowe ściennie 1,0 - 1,5 m nad brodzikiem,
automatyczne ciśnieniowe zawory spłukujące — 1,10 m nad posadzką, licząc od osi wylotu podejścia czerpalnego.
- f) Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

2.4.2.6. Kontrola jakości robót

2.4.2.6.1. Próby i badania instalacji wodociągowej przed odbiorem częściowym:

- a) Instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
- b) Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnątrz powyżej 0°C.
- c) Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- d) Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- e) Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.
- f) Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej połączeniach.
- g) Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.
- h) Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwanych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

2.4.2.6.2. Regulacja urządzeń instalacji wodociągowej

- a) Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płucznej.
- b) Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza w zakładach przemysłowych, budynkach administracyjnych oraz w budownictwie mieszkaniowym - 2 minut.
- c) Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła.
- d) Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami ręcznymi z podziałką 1 °C.
- e) Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.
- f) Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5,0 %. W czasie regulacji zaworu bezpieczeństwa należy stosować legalizowany manometr kontrolny.

- g) Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez Inżyniera.

2.4.2.6.3. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej przed odbiorem częściowym:

- a) Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.
- b) Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

2.4.2.7. Obiór robót

2.4.2.7.1. Odbiór częściowy

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni.

2.4.2.7.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy nastąpi po stwierdzeniu wykonania całości robót objętych zamówieniem zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji ST- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” - Odbiór robót.

2.4.3. Instalacja sprężonego powietrza - CPV 45.231.000

2.4.3.1. Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy robót związanych z montażem rurociągów instalacji sprężonego powietrza obejmujących:

- roboty montażowe sieciowe,
- montaż armatury.

2.4.3.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację, zgodnie z "Wymaganiami Ogólnymi ST 00.00.00" p. 2.1.

Rury, kształtki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów.

2.4.3.2.1. Przewody sprężonego powietrza

Na przewody sprężonego powietrza należy zastosować rury, kształtki i kołnierze stałe ze stali nierdzewnej AISI 304 = OH18N9 = 1,4301. Przy stosowaniu kołnierzy luźnych dopuszcza się stosowanie kołnierzy aluminiowych. Średnice zastosowanych przewodów - Dz 204x2,0, D2104x2,0 i Dz 69x2,0

2.4.3.2.2. Armatura przewodów sprężonego powietrza

Na przewodach sprężonego powietrza należy zastosować przepustnice międzykołnierzowe:

- ciśnienie nominalne 1,0 MPa
- temperatura pracy : od -20° C do +130° C
- wykonanie:
 - korpus - żeliwo szre
 - dysk - OH18N9
 - uszczelnienie - PTFE
 - trzczeń - OH18N9
 - lakierowanie - powłoka epoksydowa ca 160 µm

2.4.3.3. Sprzęt

Do wykonywania robót należy posiadać następujący sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy
- spawarkę
- wciągarkę ręczną

- samochody dostawcze

2.4.3.4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu (samochody), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

2.4.3.5. Wykonanie robót

2.4.3.5.1. Wymagania ogólne

Rurociągi wewnętrzne należy prowadzić wzdłuż ścian, na podparciach systemowych równolegle lub prostopadle do ścian i stropów. Rurociągi zewnętrzne, napowietrzne należy prowadzić na estakadach oraz podparte na systemowych podporach przytwierdzonych do obiektów.

Przewody należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym ich odwodnienie.

Przejścia rurociągów przez ściany należy wykonywać w rurze ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być, co najmniej 20 mm większa od średnicy rury sprężonego powietrza.

2.4.3.5.2. Wymagania dla instalacji sprężonego powietrza

Rurociągi ze stali nierdzewnej należy łączyć przez spawanie, przy użyciu elektrod otulonych do spawania stali 0H18N9 (typ 308 L/MVR).

W celu przywrócenia odporności na korozję należy trawić spoiny za pomocą pasty trawiącej dostarczanej przez dostawcę rur i elektrod.

2.4.3.6. Kontrola jakości

Badania przy odbiorze przewodów sprężonego powietrza zależą od rodzaju odbioru technicznego robót tj odbioru częściowego (odcinka) dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu robót.

2.4.3.6.1. Badania przed odbiorem częściowym

Badania przewodów sprężonego powietrza przed odbiorem częściowym polegają na:

- 1) Zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie od osi przewodu nie powinno przekroczyć 0,1 m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m.
- 2) Zbadaniu pokrycia spoin pastą trawiącą przez oględziny.
- 3) Zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu na podporach.
- 4) Zbadaniu szczelności przewodu.

Próbę szczelności instalacji sprężonego powietrza przeprowadzić przy użyciu sprężonego powietrza.

Do pomiaru ciśnienia stosować manometr tarczowy, średnica tarczy miń 50 mm i podziałce 50% większej od wysokości ciśnienia próbnego.

Próbę szczelności należy przeprowadzić dwuetapowo. Pierwszą próbę na powietrze sprężone należy wykonać powietrzem o ciśnieniu 1,5 krotnie większym od maksymalnego ciśnienia roboczego. Czas trwania próby powinien wynosić minimum 30 min. Próba nie może być uznana za pozytywną, jeżeli manometr wykaże spadek ciśnienia większy niż 1,0% w stosunku do ciśnienia próbnego. Po pozytywnym wyniku pierwszej próby powietrznej należy wykonać próbę drugą, przy czym powinny być spełnione następujące wymagania:

- czas trwania drugiej próby powinien wynosić 5 min,
 - dla gazów bezpiecznych (azot, dwutlenek węgla, gazy szlachetne oraz gazy o zbliżonych właściwościach fizykochemicznych) o ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa — ciśnienie próbne powinno być dwukrotnie wyższe niż ciśnienie robocze, nie mniejsze jednak niż 0,5 MPa,
 - próba może być uznana za dodatnią, gdy manometr wykaże spadek ciśnienia mniejszy niż 1,5 % wskazania początkowego,
- 5) Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości przystąpienia do rozruchu technologicznego.

2.4.3.6.2. Badania przed odbiorem końcowym

Badania przewodów sprężonego powietrza przed odbiorem końcowym polegają na :

- 1) Zbadaniu zgodności dokumentacji ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną.
- 2) Zbadaniu rozstawu armatury i jej działania.
- 3) Zbadaniu zgodności protokołów odbioru próby szczelności.

2.4.3.7. Odbiór robót

2.4.3.7.1. Odbiór częściowy

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni.

2.4.3.7.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy nastąpi po stwierdzeniu wykonania całości robót objętych zamówieniem zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji ST- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” - Odbiór robót.

2.4.4. Instalacje elektryczne i AKP - CPV 45.310.000

2.4.4.1. Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników na napięcie do 1 kV

2.4.4.1.1. Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów

Składowanie i transport materiałów powinny zapewniać utrzymanie ich sprawności technicznej i przydatności do wbudowania a w szczególności ochronę przed korozją i uszkodzeniem mechanicznym.

2.4.4.1.2. Aparaty i odbiorniki mocowane na stałe na urządzeniach technologicznych

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników, a w szczególności należy

sprawdzić zgodność danych technicznych, sprawdzić zgodność śrub (liczba, wymiar),

upewnić się, czy podczas rozruchu technologicznego aparat lub odbiornik może zmienić położenie w określonych granicach.

2.4.4.1.3. Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

Aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniem podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.

2.4.4.1.4. Wprowadzanie przewodów do aparatów i odbiorników stałych

Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne

Metalowe warstwy ochronne przewodów należy usunąć i zakończyć w taki sposób, aby nie mogły zetknąć się z zaciskami ani z gołymi innymi przewodami

Przy połączeniu odbiornika lub aparatu z instalacją w rurze stalowej należy wykonać połączenie za pomocą króćca umożliwiającego demontaż aparatu bez demontowania rury.

W przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi, a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód.

Przewody odbiorników i aparatów stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze

2.4.4.1.5. Przyłączanie przewodów do odbiorników i aparatów

Żyłka przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.

Koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek (np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę). Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść z żyły pod własnym ciężarem. Żyłka ochronna powinna być oznaczona kombinacją barw żółtej i zielonej.

2.4.4.1.6. Montaż instalacji ochronnej

Przewody ochronne należy przyłączyć do zacisku odbiorników lub aparatów oznaczonego symbolem uziemienia. Wtyczek i nasadek ze stykiem ochronnym nie wolno przyłączać do przewodu nie zawierającego żyły ochronnej. W instalacjach elektrycznych należy stosować system TN-S - nie łączyć ze sobą przewodów PE i N.

2.4.4.1.7. Cechowanie odbiorników i aparatów

Każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem. Aparaty przeznaczone do sterowania i sygnalizacji urządzenia technologicznego, nie zamontowane na tym urządzeniu, należy zaopatrzyć w nazwę i numer tego urządzenia oraz opis funkcjonalny działania aparatu.

2.4.4.1.8. Montaż aparatów elektrycznych

2.4.4.1.8.1. Wymagania ogólne

Łączniki należy montować na wysokości umożliwiającej:

- bezpieczne sterowanie napędem ręcznym,
 - bezpieczny dostęp do aparatu,
 - obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan łącznika, jeżeli to jest wymagane
- Przyłączanie do zacisków łącznika (przełącznika, sterownika) należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń

2.4.4.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1 kV w budownictwie przemysłowym

2.4.4.2.1. Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów

Składowanie i transport materiałów powinny zapewniać utrzymanie ich sprawności technicznej i przydatności do wbudowania a w szczególności ochronę przed korozją i uszkodzeniem mechanicznym.

2.4.4.2.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne.

2.4.4.2.2.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

2.4.4.2.2.2. Trasowanie.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

2.4.4.2.2.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

2.4.4.2.2.4. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

2.4.4.2.2.5. Montaż sprzętu i osprzętu

Należy stosować sprzęt i osprzęt instalacyjny określony w specyfikacji i spełniający wymagania projektu technicznego i przepisów szczegółowych.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

2.4.4.2.2.6. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z Inżynierem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielo drutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

2.4.4.2.2.7. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- opraw oświetleniowych
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

2.4.4.2.2.8. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

2.4.4.2.2.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z projektem oraz wymaganiami podanymi w przepisach szczegółowych.

2.4.4.2.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach z tworzyw sztucznych

2.4.4.2.3.1. Wymagania ogólne

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzyw sztucznych stosuje się tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca, a technologia produkcji pozwala na zastosowanie tworzywa sztucznego.

Instalacje te mogą być wykonywane jako wodoszczelne pod warunkiem użycia sprzętu i osprzętu hermetycznego i uszczelnionego (klejem, kitem lub inną masą) wykonania wszystkich połączeń rurowych. W wykonaniu wodoszczelnym instalacje te mogą być układane w pomieszczeniach wilgotnych (ale nie w wodzie).

2.4.4.2.3.2. Układanie rur

Na przygotowanej trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytach osadzonych w podłożu oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1 % w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny).

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

2.4.4.2.3.3. Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

2.4.4.2.4. Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytach, na uchwytach odległościowych, na wspornikach, na drabinkach kablowych i w korytkach

2.4.4.2.4.1. Układanie przewodów

Przy układaniu przewodów na uchwytach

na przygotowanej trasie należy mocować uchwyty wg odległości między uchwytami nie powinny być większe od:

0,5 m dla przewodów kabelkowych, 1,0 m dla kabli,

rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne;

2.4.4.2.5. Odbiór robót

Odbiór robót na zasadach określonych w Warunkach Ogólnych i szczegółowych przepisach branżowych.

2.4.4.3. Oświetlenie terenu

2.4.4.3.1. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B10 wg PN-88/B-06250 grubości 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7 cm.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz jej dolna krawędź nie powinna być położona niżej niż 0,5 m od powierzchni chodnika lub gruntu.

2.4.4.3.2. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Połączenie wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

2.4.4.3.3. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie trójżyłowym. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, umożliwiającą wymianę oprawy.

2.4.4.4. Elektroenergetyczne linie kablowe

2.4.4.4.1. Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów

Składowanie i transport materiałów powinny zapewniać utrzymanie ich sprawności technicznej i przydatności do wbudowania a w szczególności ochronę przed korozją! uszkodzeniem mechanicznym.

2.4.4.4.2. Układanie kabli na trasie kablowej

Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie z zachowaniem wymagań ogólnych dotyczących wykonawstwa robót.

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez użytkownika.

Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od:

20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla — dla kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i powłoce z PVC oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej 4,

15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla — dla kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej oraz dla kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczającej 4,

10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla — dla kabli o izolacji gumowej oraz dla kabli sygnalizacyjnych,

Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej (wałek, a nie rura), umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w nastawne kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi o regulowanej wysokości, ustawionymi na utwardzonym podłożu. Zaleca się, aby bęben był zaopatrzony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi.

Można również układać kabel odwinięty uprzednio z bębna i ułożony w pobliżu kablowej trasy.

W tym przypadku kabel powinien być ułożony w formie ósemki w pobliżu trasy, pod warunkiem że promień zgięcia kabla przy układaniu w ósemki nie powinien być mniejszy niż 1 m i nie mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Kabli nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż: +4°C — w przypadku kabli o izolacji papierowej i powłoce metalowej,

0°C — w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godz..

dopuszcza się układanie kabli w temperaturze otoczenia niższej niż 0°C lub 4°C, lecz nie niższej niż —10°C pod warunkiem: uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najniższej dopuszczalnej. Kabel powinien być nagrzany do możliwie wysokiej temperatury, nie przekraczającej jednak dopuszczalnej długotrwale temperatury granicznej danego typu kabla; czas układania nagrzanego kabla w tych warunkach nie może przekraczać 2 godz., licząc od chwili zaprzestania nagrzewania kabla. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby w czasie układania kabel ocierał się o podłoże.

Przy przenoszeniu ręcznym masa odcinka kabla przypadająca na jednego pracownika nie powinna być większa niż 30 kg.

Przy mechanicznym układaniu kabli należy przestrzegać zasad wymienionych w instrukcjach szczegółowych kabli.

2.4.4.4.2.1. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii. W szczególności przed uszkodzeniami mechanicznymi należy chronić kable: ułożone w ziemi pod drogami, torami itp.,

ułożone na wysokości nie przekraczającej 2 m od podłogi w miejscach dostępnych dla osób nie należących do obsługi urządzeń elektrycznych, np. przy przejściach przez stropy, w magazynach, korytarzach transportowych itp., ułożone na mostach, np. w miejscach przejść przez szczeliny dylatacyjne, przejść z konstrukcji mostu na przyczółki itp., w miejscach wyjścia z rur, bloków itp.,

w miejscach skrzyżowań kabli ułożonych w ziemi z innymi kablami i z urządzeniami podziemnymi.

Podstawowym sposobem wykonania ochrony kabli jest stosowanie osłon otwartych lub otaczających. W przypadku osłon otaczających, wykonanych w postaci rur, należy stosować rury z tworzyw sztucznych np. typu AROT.

2.4.4.4.2.2. Ochrona kabli przed innymi zagrożeniami

Ochronę kabli przed korozją chemiczną oraz elektrochemiczną, działaniem łuku elektrycznego, lokalnym przegrzaniem przez rurociągi cieplne itp. należy wykonywać w sposób określony w projekcie linii.

2.4.4.4.2.3. Oznakowanie linii kablowych

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na: kable wielożyłowe,

wiązki kabli jednożyłowych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 12/20 kV, poszczególne kable jednożyłowe ułożone w układzie płaskim, Odległość między oznacznikami nie powinna

przekraczać 10 m w przypadku kabli ułożonych w ziemi i 20 m w przypadku kabli ułożonych w tunelach lub kanałach.

Ponadto łączniki należy umieścić przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach z innymi kablami, w wejściach do przepustów rurowych itp.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające wszystkie oznaczenia wymagane przepisami szczegółowymi.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być

na całej długości i szerokości oznakowana za pomocą paska folii z tworzywa sztucznego, ułożonego co najmniej 250 mm nad kablem, przy czym barwa folii powinna być trwała i następująca:

niebieska — w przypadku kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV, czerwona — w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm, a szerokość paska powinna być taka, aby przykryte były wszystkie kable ułożone w wykopie, przy czym szerokość ta nie może być mniejsza niż 200 mm.

Trasę kabli ułożonych w ziemi na terenach nie zabudowanych, z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, należy oznakować widocznymi trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób

nieutrudniający komunikacji i wykonywania prac rolnych. Oznaczniki należy umieszczać na trasach prostych co ok. 100 m oraz w miejscach zmiany kierunku trasy i skrzyżowań lub zbliżeń kabli; na oznaczniakach należy umieszczać symbol kabla (literę K) i zaleca się umieszczać znak użytkownika kabla oraz określenie kierunku trasy. Nie wymaga się oznakowania tras kabli układanych wzdłuż ulic z istniejącą trwałą zabudową.

Miejsca ułożenia w ziemi muf kablowych zaleca się oznakować za pomocą oznaczniaków ściennych umieszczonych na budynkach i ogrodzeniach trwałych na wysokości 1,5 m nad chodnikiem lub (na terenach nie zabudowanych) za pomocą zakopanych w ziemię słupków betonowych, oznakowanych literą M.

Przy skrzyżowaniach z rzekami spławnymi i żeglownymi położenie linii kablowej należy oznakować na obu brzegach trwałymi tablicami ostrzegawczymi, dobrze widocznymi ze środka rzeki. Tablice należy ustawić na osi trasy linii kablowej, umieszczając je na słupkach o wysokości co najmniej 2 m płaszczyzną równoległą do rzeki. W pewnych przypadkach, np. przy bardzo szerokich wodach, zamiast tablic lub niezależnie od nich można zainstalować pływające boje, wskazujące miejsce i kierunek ułożenia kabla.

2.4.4.4.3. Układanie kabli w ziemi

2.4.4.4.3.1. Trasowanie

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową

2.4.4.4.3.2. Wykopy. Rowy

Szerokość rowu na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Dopuszcza się szerokość rowu równą 0,3 m dla rowów o głębokości do 0,6 m.

Zmianą kierunku rowu należy wykonywać po łuku, z tym że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie. Jednocześnie wymaga się, by minimalne promienie łuków nie były mniejsze niż:

0,5 m — dla kabli o izolacji i powłoce z PVC o napięciu do 1 kV, 1,0 m — dla kabli pozostałych o napięciu do 15 kV
Głębokość rowu powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla lub wiązki kabli odległość górnej powierzchni kabla do powierzchni gruntu była nie mniejsza niż wymagana.

Ściany wykopów otwartych należy zabezpieczyć przed osuwaniem się w sposób podany specyfikacji robót ziemnych. Należy również zachować wszystkie przepisy BHP dla robót ziemnych.

2.4.4.4.3.3. Układanie kabli na trasie kablowej

W gruntach piaszczystych kable należy układać na dnie wykopu i zasypywać do wypełnienia wykopu gruntem rodzimym.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, umieszczonej na dnie wykopu i zasypywać warstwą piasku, tak aby grubość tej warstwy nad kablem (lub nad obrysem wiązki kabli) wynosiła 0,1 m, a pozostałą część wykopu należy wypełniać gruntem rodzimym (miejscowym).

W gruntach innych niż piaszczyste kable można układać w gruncie rodzimym (bez warstw piasku) po uzyskaniu odpowiedniego dopuszczenia. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie (np. za pomocą wibratorów).

Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Dopuszcza się układanie kabli w dwóch lub kilku warstwach na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego. Odległość pionowa w świetle pomiędzy poszczególnymi warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Głębokość ułożenia kabli mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, górnej powierzchni warstwy lub górnej powierzchni kabla w wiązce, powinna wynosić co najmniej:

0,5 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do zasilania podświetlonych znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego,

0,7 m — w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

0,8 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, 0,9 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w ziemi na użytkach rolnych, 1,0 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Po obydwu stronach muf zaleca się pozostawienie zapasów kabla (np. półpętla), łącznie nie mniejszych niż:

4 m — dla kabli o izolacji papierowej lub z tworzyw sztucznych o napięciu 15—30 kV, 3 m — dla pozostałych kabli. Kable jednożyłowe układane w wiązkach należy łączyć ze sobą opaskami w odległościach nie przekraczających 2,5 m. Kable układane na skarpach i w terenach górzystych — na stokach — powinny być skutecznie zabezpieczone przed działaniem naprężeń rozciągających za pomocą uchwytów związanych z podłożem. Odległości pomiędzy uchwytami powinny być zgodne z określonymi w projekcie linii, z uwzględnieniem kąta nachylenia terenu i masy kabla.

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzać do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

2.4.4.4.3.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą i z innymi urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli między sobą i innymi urządzeniami podziemnymi należy zachować wymagania określone stosowymi przepisami.

2.4.4.4.4. Układanie kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur i bloków kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury lub bloku, powinna wynosić co najmniej:

0,5 m — przy układaniu linii kablowych pod chodnikami,

0,7 m — przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni,

1,0 m — przy układaniu linii kablowych w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Studzienki kablowe w ciągach rur lub bloków należy budować w miejscach załamania trasy oraz w miejscach łączenia lub odgałęzienia kabli. Studzienki należy wykonywać z materiałów niepalnych, przy czym wymiary studzienek powinny zapewniać dogodnie przeciąganie i łączenie kabli. Wymiary dna studzienki nie powinny być mniejsze niż 0,8 X 0,8 m. Roboty murowe i betonowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w specyfikacji tych robót.

Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1% w kierunku studzienek kablowych. Jeżeli studzienki są umieszczone poniżej wód gruntowych albo w gruntach o znacznej zawartości kwasów i alkaliów, to należy stosować zabezpieczenie zewnętrznych studzienek przed przenikaniem wody do ich wnętrza. Ponadto w studzienkach należy wykonać odwodnienie do odprowadzania wody, np. za pomocą drenów.

W jednej rurze lub w jednym otworze studzienki powinien być ułożony tylko jeden kabel albo jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 12/20 kV.

Średnica wewnętrzna rury lub otworu w bloku nie powinna być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż: 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla — w przypadku ułożenia pojedynczego kabla,

3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki trzech lub czterech kabli jednożyłowych.

Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur oraz studzienek nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione.

Łączenia i odgałęzienia kabli układanych w rurach i blokach z innymi urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi należy wykonać zgodnie z odpowiednimi przepisami szczegółowymi. Minimalne odległości od tych urządzeń należy zachować takie, jakich wymaga się w przypadku kabli o osłonie otaczającej.

2.4.4.4.5. Układanie kabli w budynkach**2.4.4.4.5.1. Wymagania ogólne**

Kable w budynkach można układać: bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami, na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych umocowanych do ścian, stropów lub konstrukcji stalowej, w kanałach pod poziomem podłogi lub w kanałach ściennych, w rurach lub blokach kablowych ułożonych pod poziomem podłogi. Bezpośrednie wmurowanie kabli w ściany, posadzki lub stropy jest zabronione.

W pomieszczeniach należy układać kable bez osłony włóknistej, a opancerzenie zabezpieczyć przed korozją. W pomieszczeniach zagrożonych pożarem palna powierzchnia kabli powinna być pokryta środkami chemicznymi utrudniającymi rozprzestrzenianie się ognia.

W pomieszczeniach ogólnie dostępnych kable ułożone na wysokości do 2,5 m powinny być chronione do tej wysokości na całej długości osłoną zamkniętą w postaci rury.

2.4.4.4.5.2. Odległości kabli od rurociągów

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli od rurociągów wynoszą dla:

rurociągów sprężonego powietrza, wentylacyjnych, wodociągowych i gazów palnych o ciśnieniu do 0,05 MPa — 0,2 (1) m,

rurociągów cieplnych izolowanych wodnych i parowych — 0,5 (1) m, rurociągów cieplnych nie izolowanych wodnych

parowych — 1,2 (1,2) m, rurociągów z cieczami parnymi — 1 (1,5) m,

innych urządzeń technologicznych — 1 (1,5) m. Uwaga: wartość w nawiasie dotyczy rurociągów wymagających okresowej konserwacji.

Jeśli z uzasadnionych względów zachowanie tych odległości nie jest możliwe, to kabel należy chronić od uszkodzeń mechanicznych za pomocą rur metalowych lub innych trwałych osłon na całej długości skrzyżowania lub zbliżenia. W przypadku skrzyżowania osłona powinna być wydłużona z każdej strony o 0,5 m, a w przypadku rurociągów z płynami palnymi o 1,0 m.

2.4.4.4.5.3. Wprowadzanie kabli do budynków

Kabel przy wprowadzaniu do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną wmurowaną w fundament lub ścianę.

Jako osłony mogą być stosowane rury betonowe, kamionkowe lub stalowe, przechodzące przez całą grubość fundamentu lub ściany budynku. Osłona w postaci rury powinna mieć wewnętrzną średnicę równą co najmniej 1,5-krotnej średnicy zewnętrznej kabla; osłonę należy ułożyć ze spadkiem na zewnątrz budynku.

Do rur stalowych nie należy wprowadzać pojedynczych kabli jednożyłowych.

Wprowadzając kabel do budynku, należy na zewnątrz pozostawić zapas kabla w postaci pętli ułożonej w ziemi przed rurą wpustową wmurowaną w ścianę lub w fundament budynku.

Po wciągnięciu kabla do wnętrza pomieszczenia przez rurę oba końce rury należy uszczelnić, aby zapobiec przedostawianiu się wody do wnętrza budynku.

2.4.4.4.5.4. Przejścia kabli przez ściany i stropy

Przejście kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń przegrody i stropy należy wykonywać w rurach, blokach i innych osłonach otaczających.

W przypadku przejścia kabli przez ściany lub stropy oddzielające pomieszczenia wilgotne, zabezpieczenie pod względem wybuchowym lub fałdą, w których istnieją pary i gazy żrące, rury należy uszczelnić materiałem odpornym na niszczące działanie środowiska.

Jeśli miejscowe warunki nie wymagają oddzielenia jednego pomieszczenia od drugiego, przejście kabli przez ściany i stropy można wykonać bez osłon przez dostatecznie duże otwory wykonane w ścianach lub stropach w taki sposób, aby kabel nie stykał się bezpośrednio ze ścianami i tynkiem.

Przy zastosowaniu kabli w powłoce palnej należy uszczelnić wszystkie przejścia między pomieszczeniami. W przypadku zastosowania rur stalowych nie należy do nich wprowadzać pojedynczych kabli jednożyłowych.

2.4.4.4.5.5. Odległości między kablami

Odległość między kablami należy zachować zgodnie z przepisami szczegółowymi.

2.4.4.4.5.6. Skrzyżowania kabli z innymi kablami i przewodami

Przy skrzyżowaniach kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, np. przewodami kabelkowymi, przewodami w rurkach, długość w świetle między nimi powinna wynosić co najmniej:

50 mm — przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

150 mm — przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV.

Przy układaniu kabli obok przewodów gołych, wiodących prąd, należy zachować odległości od nich równe odległościom tych przewodów od ścian, konstrukcji wsporczych itp.

2.4.4.4.6. Wprowadzanie kabli do celek na słupy i konstrukcyjne wolno stojące

Kable należy mocować do słupów za pomocą odpowiednich uchwytów.

Kable wprowadzone na słupy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi na wysokość co najmniej 2 m od podłoża (np. metalową rurą).

2.4.4.4.7. Montaż osprzętu kablowego

Do łączenia i zakańczania kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania norm i określony w projekcie linii. Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonywany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego rodzaju osprzętu.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Montaż połączeń i zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf i głowic przed wpływami zewnętrznymi.

2.4.4.4.8. Próby montażowe

Próby montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.

Zakres prób powinien być zgodny z określonym w przepisach szczegółowych.

2.4.4.4.9. Odbiór frontu robót

Odbiór robót na zasadach określonych w Warunkach Ogólnych i szczegółowych przepisach branżowych.

2.4.4.5. Przepisy związane

Roboty wykonane muszą być zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przestrzegając następujących norm i przepisów:

- PN-IEC 60364-4,5,6,7
- TK/W-61/760/3931/96
- PN-88E-05150
- PN-86E-05155
- PN-90/E-93003
- PN-87/E-93100.01-06
- PN-92/E-05009
- PN-76/E-05125
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Instalacje elektryczne." Wydawnictwo „Arkady” 1990r.
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

2.5. TABELLE

Tabela 1

Lp.	Kategoria gruntu o normalnej wilgotności	Skarpy przy szerokości dna w m			
		do 3		ponad 3	
		Głębokość wykopu w m			
		do 3	ponad 3	do 5	ponad 5
1	I-II	1/1,00	1/1,25	1/1,00	1/1,25
2	III-IV	1/0,60	1/0,71	1/0,43	1/0,60

Tabela 2

Odchylenia	Dopuszczalne wartości odchylenia [mm]
Odchylenia płaszczyzny i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:	5 20 15
<ul style="list-style-type: none"> na 1 m wysokości na całej wysokości konstrukcji w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestaw 	1/500 wys. bud., lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:	5 15
<ul style="list-style-type: none"> na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku na całą płaszczyznę 	
Miejsca odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łąką o długości 2,0 m z wyjątkiem powierzchni podporowych:	
<ul style="list-style-type: none"> powierzchni bocznych i spodnich powierzchni górnych 	±4 ±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach elementu poprzecznego	+8
Odchylenia w rzędnych powierzchni stanowiących oparcie dla innych elementów	±5

Tabela 3

Lp.	Rodzaj usterek	Dopuszczalne odchyłki	
		Powierzchni spoinowanych	Innych powierzchni murów
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów (odchylenia od płaszczyzny lub od założonego szablonu)	Nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia	Nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia
2	Odchylenia krawędzi od linii prostej	Nie więcej niż 2 mm/m i nie więcej niż jedno na długości łąki (2 m)	Nie więcej niż 4 mm/m i nie więcej niż jedno na długości łąki (2 m)
3	Odchylenia powierzchni i pionowego krawędzi muru od kierunku	Nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 6 mm na wysokości jednej kondygnacji oraz 20 mm na całej wysokości budynku	Nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na wysokości jednej kondygnacji oraz 30 mm na całej wysokości budynku
4	Odchylenie od kierunku poziomego	Górnych powierzchni każdej warstwy cegieł	Nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 15 mm na całej długości budynku
		Górnej powierzchni ostatniej warstwy pod str	Nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 30 mm na całej długości budynku
5	Odchylenia przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie	Nie więcej niż 3 mm	Nie więcej niż 6 mm

Tabela 4

1	Instrukcja techniczna 0-1	Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
2	Instrukcja techniczna G-3	Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii Warszawa 1979
3	Instrukcja techniczna G-1	Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978
4	Instrukcja techniczna G-2	Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983
5	Instrukcja techniczna G-4	Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979
6	Wytyczne techniczne G-3.2	Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983

Tabela 5

1	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3	PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Tabela 6

1	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3	PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Tabela 7

1	PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
2	BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
3	PN-88/P-04626	Tekstylia - wyznaczenie siły zrywającej i wydłużenia metodą paskową
4	PN-92/P-85012	Wyroby powroźnicze - sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych

Tabela 8

1	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2	PN-B-19701 PN-EN197.1:2002	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
3	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
4	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
5	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

Tabela 9

1	PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
2	BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
3	PN-88/P-04626	Tekstylia - wyznaczenie siły zrywającej i wydłużenia metodą paskową
4	PN-92/P-85012	Wyroby powroźnicze - sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych

Tabela 10

1	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
4	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7	PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
9	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
10	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
11	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

Tabela 11

1	PN-B-06250	Beton zwykły
2	PN-S-96013	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
3	PN-S-96014	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania
4	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

Tabela 12

1	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
2	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
3	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
4	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
5	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
6	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
7	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
8	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
9	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
10	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
11	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
12	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
13	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
14	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
15	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Tabela 13

1	PN-B-1 11 11:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2	PN-B-11112: 1996 PN-B-11112/Azl:2001	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3	PN-B-1 11 13:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
5	PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
6	PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
7	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

Tabela 14

1	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2	PN-B-1 11 12: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3	PN-B-1 11 13: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
5	PN-C-961 70:1 965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
6	PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
7	PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
8	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

Tabela 15

1	PN-B-1 11 13	Kruszywo mineralne. Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek
2	PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
3	PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
4	PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
5	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

Tabela 16

1	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
2	PN-B-1 11 13	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
3	PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
4	PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
5	PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
6	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

Tabela 17

1	PN-C-04134	Przetwory naftowe. Pomiar penetracji
---	------------	--------------------------------------

Tabela 18

1	PN-B-06250	Beton zwykły
2	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
4	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
5	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziam
6	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
9	PN-B-067 14-40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie
10	PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład , wymagania i ocena zgodności
11	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
12	PN-P-01715	Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
13	PN-S-96015	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
14	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
15	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
16	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

Tabela 19

1	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
5	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Tabela 20

1	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
3	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

Tabela 21

1	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2	PN-B-067 11	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
3	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
4	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
5	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

Tabela 22

1	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
4	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

Tabela 23

1	PN-B-02356	Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
2	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
3	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
4	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
5	PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
6	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
7	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

Tabela 24

1	PN-C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2	PN-0-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

Tabela 25

1	PN-B-06250	Beton zwykły
2	PN-H-84023-	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
3	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
4	BN-89/1 076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania

Tabela 26

1	PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
2	PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

Tabela 27

Średnica nominalna przewodu, mm	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Największa odległość, m	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	7,5

Tabela 28

1	PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4	PN-B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N
5.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
6.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
7	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
8	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
9	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
10	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
11	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
12	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
13	PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
14	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
15	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
16	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
17	BN-8 8/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
18	BN-79/6751-01	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
19	BN-88/6751 -03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych

Tabela 29

1	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
2	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
3	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
4	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
5	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
6	PN-B-067 14-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
7	PN-B-067 14-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
8	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
10	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
11	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

Tabela 30

1	PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek
2	PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
3	PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych nawierzchni bitumicznych
4	PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
5	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

Tabela 31

1	PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
2	PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

Tabela 32

1.	PN-B-0671 1	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
2.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
3.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
4.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
7.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
8.	BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.