

SPIS TREŚCI.

1.	WSTĘP	6
1.1	Przedmiot STWiORB	6
1.2	Zakres stosowania STWiORB	6
1.3	Zakres robót objętych STWiORB	6
1.4	Określenia podstawowe	6
1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót	8
2.	MATERIAŁ	10
2.1	Przechowywanie i składowanie materiałów	10
2.2	Wariantowe stosowanie materiałów	10
3.	SPRZĘT	10
4.	TRANSPORT	10
5.	WYKONANIE ROBÓT	11
5.1	Ogólne zasady wykonywania Robót	11
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1	Zasady kontroli jakości Robót	11
6.2	Pobieranie próbek	11
6.3	Badania i pomiary	11
6.4	Certyfikaty i deklaracje	11
6.5	Dokumenty budowy	12
7.	OBMIAR ROBÓT	13
7.1	Ogólne zasady obmiaru Robót	13
7.2	Zasady określania ilości Robót i materiałów	13
8.	ODBIÓR ROBOT	13
8.1	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	13
8.2	Odbiór częściowy	13
8.3	Odbiór końcowy Robót	13
8.4	Odbiór pogwarancyjny	14
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
9.1	Ustalenia ogólne	14
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	14
I STWiORB - 01.00. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH W TERENIE RÓWNIANNYM.15		
1.	WSTĘP	15
1.1	Przedmiot STWiORB	15
1.2	Zakres stosowania STWiORB	15
1.3	Zakres robót objętych STWiORB	15
1.4	Określenia podstawowe	15
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.	15
2.	MATERIAŁY	15
3.	SPRZĘT	15
4.	TRANSPORT	15
5.	WYKONANIE ROBÓT	15
5.1	Wymagania ogólne.....	15
5.2	Zasady wykonywania prac pomiarowych	15
5.3	Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych	16
5.4	Odtworzenie osi trasy	16
5.5	Wyznaczenie przekrojów poprzecznych	16
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
6.1	Ogólne zasady kontroli robót	17
6.2	Kontrola jakości prac pomiarowych	17
7.	OBMIAR ROBÓT	17
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót	17
7.2	Jednostka obmiarowa	17
8.	ODBIÓR ROBÓT	17
8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	17
8.2	Sposób odbioru robót.....	17
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
II STWiORB - 02.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE..... 18		
1.	WSTĘP	18
1.1	Przedmiot STWiORB	18
1.2	Zakres stosowania STWiORB	18

1.3	Zakres Robót objętych STWiORB	18
	Określenia podstawowe	18
	Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	18
2.	MATERIAŁY	18
3.	SPRZĘT	18
4.	TRANSPORT	18
5.	WYKONANIE ROBÓT	18
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	18
7.	OBMIAR ROBÓT.....	19
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	19
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	19
III STWiORB- 03.00. ROBOTY ZIEMNE (WYKOPY OTWARTE, UMOCNIECIE, ZASYPANIE I ZAGĘSZCZENIE).....		20
1.	WSTĘP	20
1.1	Przedmiot STWiORB.....	20
1.2	Zakres stosowania STWiORB	20
1.3	Zakres robót objętych STWiORB	20
1.4	Określenia podstawowe	20
2.	MATERIAŁY (GRUNTY).....	21
3.	SPRZĘT	21
3.1	Sprzęt do robót ziemnych.....	21
4.	TRANSPORT	21
5.	WYKONANIE ROBÓT	21
5.1	Zasady prowadzenia robót.....	21
5.2	Wykopy liniowe	21
5.3	Wykopy pod obiekty kubaturowe	22
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
6.1	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	23
6.2	Sprawdzenie wykonania wykopów	23
6.3	Badania do odbioru robót ziemnych	24
7.	OBMIAR ROBÓT.....	24
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	25
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	25
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	25
IV STWiORB- 04.00. ROBOTY PODZIEMNE - PRZEKRACZANIE PRZESZKÓD TERENOWYCH /BEZWYKOPOWA BUDOWA KANAŁÓW/.....		26
1.	WSTĘP	26
1.1	Przedmiot STWiORB	26
1.2.	Zakres stosowania STWiORB	26
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	26
1.4.	Określenia podstawowe.	26
2.	MATERIAŁY.....	26
3.	SPRZĘT	26
4.	TRANSPORT.....	27
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	27
5.1.	Warunki ogólne wykonania robót.....	27
5.2.	Warunki szczegółowe realizacji robót.....	27
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	27
7.	OBMIAR ROBÓT	27
8.	ODBIÓR ROBÓT	27
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	28
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	28
V STWiORB- 05.00. ODWODNIENIE WYKOPÓW.....		29
1.	WSTĘP.....	29
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	29
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji.....	29
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	29
1.4.	Definicje	29
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące metody prowadzenia robót	29
2.	MATERIAŁY	29
2.1.	Wymagania ogólne dotyczące materiałów	29

2.2. Materiały do odwodnień pompowych.....	29
2.3. Materiały do odwodnień grawitacyjnych.....	29
3. SPRZĘT.....	30
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	30
3.2. Sprzęt stosowany do odwodnień.....	30
3.3. Sprzęt stosowany do kontroli.....	30
4. TRANSPORT	30
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	30
4.2. Transport i składowanie igłofiltrów	30
5. WYKONANIE ROBÓT	30
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	30
5.2. Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.....	30
5.3. Drenaż poziomy	30
5.4. Drenaż pionowy	31
6. KONTROLA JAKOŚCI	32
6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości.....	32
6.2. Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.....	32
6.3. Badanie drenażu poziomego	32
6.4. Badanie drenażu pionowego	32
6.5. Ocena wyników badań.....	32
6.6. Wymogi BHP przy pracy z instalacjami igłofiltrowymi.....	32
7. OBMIAR ROBÓT.....	33
8. ODBIÓR ROBÓT.....	33
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	33
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	33
VI STWIORB - 06.00. BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNO-TŁOCZNEJ Z PRZYŁĄCZAMI DO POSESJI ORAZ Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW.....	34
1. WSTĘP	34
1.1. Przedmiot STWiORB	34
1.2. Zakres stosowania STWiORB.....	34
1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	34
1.4. Określenia podstawowe	36
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	37
2. MATERIAŁY	38
2.1. Rury kanałowe	38
2.2. Studzienki kanalizacyjne	38
2.3. Składowanie.....	38
3. SPRZĘT.....	39
4. TRANSPORT	39
4.1. Rury kanałowe	39
4.2. Kręgi.....	39
4.3. Włazy kanałowe.....	39
5. WYKONANIE ROBÓT	39
5.1. Roboty przygotowawcze i ziemne.....	40
5.2. Podłoże	40
5.3. Roboty montażowe.....	40
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	41
7. OBMIAR ROBÓT.....	42
8. ODBIÓR ROBÓT.....	42
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	43
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	43
VII STWIORB – 07.00. BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	45
1. WSTĘP.....	45
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	45
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji	45
1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	45

1.4.	Definicje	45
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące metody prowadzenia robót.....	45
2.	MATERIAŁY.....	45
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	45
2.2.	Rury wodociągowe.....	46
2.3.	Przechowywanie materiałów	46
2.4.	Odbiór materiałów na placu budowy.....	46
3.	SPRZĘT	46
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	46
3.2.	Sprzęt niezbędny do prowadzenia robót.....	46
4.	TRANSPORT	47
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	47
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	47
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	47
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	47
5.3.	Roboty ziemne.....	47
5.4.	Przygotowanie podłoża (podsypki) - stabilizacja podłoża	47
5.5.	Roboty montażowe.....	47
5.6.	Roboty montażowe (przejścia) przy przejściach kanałami rurowymi pod przeszkodami i w miejscach kolizji z instalacjami.....	48
6.	KONTROLA JAKOŚCI.....	48
6.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości	48
6.2.	Kontrola, pomiary i testy.....	48
7.	ODBIÓR ROBÓT	49
7.1.	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót	49
7.2.	Odbiór robót zanikających.....	49
7.3.	Warunkowy techniczny odbiór robót.....	49
8.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	50
8.1.	Normy.....	50
VIII STWIORB - 08.00. NAPRAWA ELEMENTÓW DRÓG-USTWIORBAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW		
	BETONOWYCH.	51
1.	WSTĘP.....	51
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	51
1.2.	Zakres stosowania STWiORB.....	51
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB.....	51
1.4.	Określenia podstawowe.....	51
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	51
2.	MATERIAŁY.....	51
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	51
2.2.	Materiały do wykonania robót	51
3.	SPRZĘT	53
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	53
3.2.	Sprzęt do wykonania robót.....	53
4.	TRANSPORT.....	54
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	54
4.2.	Transport krawężników.....	54
4.3.	Transport pozostałych materiałów	54
5.	WYKONYWANIE ROBÓT	54
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	54
5.2.	Zasady wykonywania robót.....	54
5.3.	Roboty przygotowawcze.....	54
5.4.	Wykonanie ławy	54
5.5.	Ustawienie krawężników betonowych	55
5.6.	Roboty wykończeniowe	55
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	55
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	55
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	55
6.3.	Badania w czasie robót.....	56
7.	OBMIAR ROBÓT	56
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	56
7.2.	Jednostka obmiarowa	56
8.	ODBIÓR ROBÓT	57
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	57
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	57
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	57

9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	57
9.2.	Cena jednostki obmiarowej	57
9.3.	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	57
VIII STWIORB - 08.00. NAPRAWA ELEMENTÓW DRÓG-NAWIERZCHNIA Z KOSTWIORBKI KAMIENNEJ ..58		
1.	WSTĘP	58
1.1	Przedmiot STWiORB	58
1.2	Zakres stosowania STWiORB	58
1.3	Zakres robót objętych STWiORB	58
1.4	Określenia podstawowe	58
1.2	Ogólne wymagania dotyczące robót	58
2.	MATERIAŁY	58
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	58
2.2	Kamienna kostka drogowa	58
2.3	Krawężniki	59
2.4	Cement	59
2.5	Kruszywo	59
2.6	Woda	59
3.	SPRZĘT	59
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	59
3.2	Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej	59
4.	TRANSPORT	59
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	59
4.2	Transport materiałów	60
5.	WYKONANIE ROBÓT	60
5.1	Ogólne zasady wykonania robót	60
5.2	Przygotowanie podbudowy	60
5.3	Podsypka	60
5.4	Układanie nawierzchni z kostki kamiennej	60
5.5	Pielęgnacja nawierzchni	62
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	62
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	62
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót	62
6.3	Badania w czasie robót	62
6.4	Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni	62
7.	OBMIAR ROBÓT	63
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót	63
7.2	Jednostka obmiarowa	63
8.	ODBIÓR ROBÓT	63
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	63
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	63

STWiORB- 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Specyfikacja techniczna **STWiORB - 00.00** „Wymagania ogólne” odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na wykonaniu: **sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłoczno z przyłączami do posesji wraz ze strefową przepompownią ścieków oraz sieci wodociągowej. Inwestycja ulokowana będzie w ulicach: Andrzejewskiej, Zambrowskiej i Zarzecze w miejscowości Czyżew.**

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest częścią Dokumentów Przetargowych przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 1.1 i stanowi integralną część dokumentacji budowlano-wykonawczej wraz z przedmiarem robót.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Wymagania ogólne **STWiORB – 00.00** należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi wymienionymi poniżej:

- I STWiORB – 01.00 Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym;**
- II STWiORB – 02.00 Roboty rozbiórkowe /rozbiórka elementów dróg/;**
- III STWiORB – 03.00 Roboty ziemne /wykopy otwarte, umocnienie, zasypianie, zagęszczenie/;**
- IV STWiORB – 04.00 Roboty podziemne, przekraczanie przeszkód terenowych /bezwykopowa budowa kanałów/;**
- V STWiORB – 05.00 Odwodnienie wykopów;**
- VI STWiORB – 06.00 Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno- tłocznej z przyłączami do posesji oraz z przepompownią ścieków;**
- VII STWiORB – 07.00 Budowa sieci wodociągowej;**
- VIII STWiORB – 08.00 Naprawa elementów dróg;
Ustawienie krawężników betonowych,
Nawierzchnia z kostki kamiennej POLBRUK**

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w **STWiORB** wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1 Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.2 Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

1.4.3 Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.4 Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.5 Inspektor nadzoru - osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do nadzorowania, kontrolowania robót prowadzonych przez Wykonawcę.

1.4.6 Kosztorys Ofertowy - wyceniony Kosztorys Ślepy.

1.4.7 Kosztorys Ślepy - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.8 Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wycień, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

1.4.9 Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.10 Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

1.4.11 Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.12 Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.13 Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.14 Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.15 Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.16 Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.17 Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

1.4.18 Budowa - wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa oraz przebudowa obiektu budowlanego,

1.4.19 Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na montażu, przebudowie, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,

1.4.20 Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy

1.4.21 Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkownika wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

1.4.22 Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.4.23 Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.24 Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.25 Wyrób budowlany - wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.26 Tymczasowy obiekt budowlany - obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub do rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach przekazuje Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, egzemplarz Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja zawiera :

- projekty budowlano-wykonawcze,
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,
- kosztorys inwestorski,
- przedmiary robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i STWiORB na własny koszt w 2 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

* Dokumentacja Projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji;

* W przypadku rozbieżności dokumentów ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Szczegółowa Specyfikacja Techniczna;
- Dokumentacja Projektowa;

* Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

* Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

* Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementy budowli, to Inspektor Nadzoru może akceptować takie Roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i/lub STWiORB.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB, i wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zastąpione innymi a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy

1.5.4. Zabezpieczenie Placu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Placu Budowy oraz utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony Projekt Organizacji Ruchu i Zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji Ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory itp., zatrudni dozorców i podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony Robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Inspektora.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

* podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów, norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

* zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

* możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

* Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

* Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

* Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp., oraz uzyska u odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń informacje odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Placu Budowy.

* O zamiarze przystąpienia do Robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli tych urządzeń i Inspektora Nadzoru.

* O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

* Wykonawca będzie odpowiadać za urządzenia obce, które w wyniku działań Wykonawcy zostały uszkodzone.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w tym Rozporządzenia MI w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. Dz.U.03.47.401 z dnia 19 marca 2003 r.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

2. MATERIAŁ

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę, wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.1 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.2 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

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 STWiORB lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru 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.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

6.2 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.4 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.5 Dokumenty budowy

6.5.1. Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w Dzienniku Budowy powinny być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy powinien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy powinny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. **Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.**

6.5.2 Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do księgi obmiarów.

6.5.3 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

6.5.4 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (6.8.1)-(6.8.3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Placu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń.

6.5.5 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ślepym i STWiORB.

Obmiar odbywa się w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do Księgi Obmiarów.

7.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów

1. O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określano inaczej, wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni Robót, będą wykonywane w poziomie.
2. Do obliczenia objętości Robót ziemnych należy stosować metodę przekrojów poprzecznych lub inną, zaakceptowaną przez Inspektora.
3. Woda będzie mierzona w metrach sześciennych.
4. Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w Dokumentacji Projektowej i/lub STWiORB.

8. ODBIÓR ROBOT

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu.
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

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 Inspektor Nadzoru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

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 końcowym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.3 Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.8.I.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru 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 i STWiORB.

W toku odbioru końcowego 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 końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Wyniki prób.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
- Opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8. 4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3 „Odbiór końcowy Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w pkt. 9 STWiORB dla tej Roboty. Cena jednostkowa powinna obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz.U Nr 10) w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. Nr 75, poz. 690)
4. Rozporządzenia MI w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. Dz.U.03.47.401 z dnia 19 marca 2003 r.
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
6. Warunki Umowy.

I STWiORB - 01.00.

WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH W TERENIE RÓWNINNYM.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB jest wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych niezbędne do budowy obiektów liniowych.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały,
- ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującym i odpowiednimi polskimi normami

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji **STWiORB-00.00** „Wymagania ogólne” pkt.2

Do utrwalania punktów głównych należy stosować pale drewniane z gwoździem, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczane poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 – 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów 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.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 3,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 3, Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu .

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania Robót podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne: pkt.4.

5.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć 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.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować przedstawiciela Inwestora o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeśli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji, to powinien powiadomić o tym przedstawiciela Inwestora. ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez przedstawiciela Inwestora. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inwestora, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie zawiadomienia Inwestora oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inwestora.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinna być zaakceptowana przez Inwestora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne do prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków wykonawcy.

5.3 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

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 granicami robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinku prostym nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość pomiędzy reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 500 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inwestora.

Rzędne reperów roboczych należy określić z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4 Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu, lecz nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicami robót.

5.5 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwić wykonanie nasypów i wykopów w kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne”.

6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie. Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne”.

8.2 Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inwestorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności określone są w **STWiORB-00.00**.

Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- 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.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 43 z dnia 14 maja 1999r. poz. 430).

II STWiORB - 02.00. **ROBOTY ROZBIÓRKOWE.**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów pasa drogowego (chodnik i parking z kostki POLBRUK wraz z krawężnikami i obrzeżami).

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót w ramach prac rozbiórkowych określonych w punkcie 1.1. niniejszej STWiORB.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

- nie dotyczy

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Typ sprzętu Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki. Wybrany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9.

Wykonawca zapewni sukcesywny odwóz materiałów i gruzu z rozbiórki zgodnie z ustaleniami pkt. 5 niniejszej STWiORB. Środki transportowe należy dostosować do rodzaju przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne: pkt.5.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile odzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce składowania wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Bezużyteczne elementy i materiały Wykonawca odwiezie na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku składowania tych elementów poza pasem wyłączenia Wykonawca powinien uzyskać na to zgodę właściciela gruntu.

Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów ulic, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności ich wykonania oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia rozbieranych elementów i pozostającej konstrukcji.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 7.1.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 nr dla obiektów powierzchniowych,
- 1 mb dla obiektów liniowych,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Cena wykonania robót obejmuje:

dla rozbiórki obiektów liniowych :

- wyznaczenie elementów do rozbiórki,
- odkopanie elementów wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

III STWiORB- 03.00.

ROBOTY ZIEMNE (WYKOPY OTWARTE, UMOCNIECIE, ZASYPANIE I ZAGĘSZCZENIE).

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów, ich umocnienia, zasypanie i zagęszczenie.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektów kubaturowych, liniowych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych kategorii I do V i ich zasypanie po wykonaniu robót.

1.4 Określenia podstawowe

Wykopy liniowe wąskoprzestrzenne. Wykopy o szerokości 0,8-2,5 m o ścianach pionowych.

Wykopy jamiste szerokoprzestrzenne. Wykopy o głębokości do 4 m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.

Głębokość wykopu. Różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.

Wykop płytki. Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni. Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki. Wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Bagno. Grunt organiczny nasycony wodą o małej nośności charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

Ukop. Miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów położone w obrębie pasa robót.

Dokop. Miejsce pozyskania gruntu do zasypania położone poza pasem robót.

Odkład. Miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy.

Umocnienie ścian wykopów. Umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów bhp gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu. Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

gdzie:

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [mg/m³],

p_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], [mg/m³].

Wskaźnik różnoziarnistości

Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona według wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

Zasypanie wykopu. Zasypanie wykopu po ułożeniu w nim rurociągu, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- do odspajania i wydobywania gruntów:
 - koparki,
 - ładowarki, itp.,
- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów:
 - spycharki,
 - urządzenia do hydromechanizacji, itp.,
- do transportu mas ziemnych:
 - samochody wywrotki,
- do zagęszczania gruntu:
 - ubijaki,
 - płyty wibracyjne,
- do zabezpieczenia wykopu:
 - szalunki, ścianki szczelne, itp.

4. TRANSPORT

Do wywozu wykopanej ziemi z wykopu należy stosować samochody samowyładowcze o nacisku na oś do 8 ton.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zasady prowadzenia robót

Przed rozpoczęciem robót na danym obiekcie, Wykonawca dostarczy do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru plan organizacji ruchu drogowego na nieruchomości w okolicy gdzie będą realizowane Roboty w związku z projektowanymi obiektami budowlanymi. Po zatwierdzeniu dokumentów Wykonawca dokona na ich podstawie oznakowania i zabezpieczenia miejsca wykonywania Robót.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dokona ponownej weryfikacji położenia kabli, instalacji i innych struktur podziemnych.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru i przed ustaleniem odpowiednich poczynąń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione.

5.2 Wykopy liniowe

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.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.

Jako zasadę przyjmuje się, że wykopy wykonywane będą o ścianach pionowych z umocnieniem ścian. Ściany mogą być umacniane wypraskami, balami lub gotowymi obudowami szalunkowymi /obudowa lekka stalowa dla wykopów o szerokości 0,65-2,1m i maks. głębokości 3,9m; obudowa słupowo – płytowa z systemem rozpór rolkowych dla wykopów o szerokości od 2 - 12m i maks. głębokości 9m/. W innych miejscach, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru mogą być to wykopy przestrzenne z odpowiednim nachyleniem skarp.

Szerokość wykopu liniowego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na obudowę. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej lub zgodnie ze wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi ław fundamentowych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20 m.

Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stanu zainwestowania terenu.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz ze wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

Nadmiar urobku należy przetransportować w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru (wywóz gruntu na odległość do 1km)

Wykop liniowy należy zasypać z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 10-20 cm. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

Zасыpywanie wykopów, gdzie to jest możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne

Urobek nie nadający się do wypełnienia wykopu, jak i materiał nadmiernie spulchniony winien być przetransportowany do wskazanego miejsca składowania. Humus winien zostać ponownie rozścielony w miejscu wykopania do swojej pierwotnej głębokości.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Teren na zewnątrz projektowanych obiektów budowlanych należy zrekultywować.

W ramach ceny za wykonanie wykopów Wykonawca, uwzględniając obowiązujące przepisy prawne, uzyska:

- **pozwolenie na składowanie odpadów, w tym postępowanie z masami ziemnymi lub skalnymi jeżeli są usuwane lub przemieszczane w związku z realizacją inwestycji,**
- **aktualizację, z właściwymi instytucjami, uzgodnień i decyzji, które straciły ważność a były podstawą do wydania pozwoleń.**

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobywania, dzierżawy a także opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów oraz z tytułu wydobywania kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania Robót.

W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inspektora Nadzoru.

5.3 Wykopy pod obiekty kubaturowe

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do:

- wymiarów fundamentu w planie,
- 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.

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 wymaganą nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji (np. odpowiednio zagęszczona lub stabilizowana spoiwem podsypka piaskowo-żwirowa, albo warstwa chudego betonu).

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 : 0,5 w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10 % frakcji iłowej, w stanie co najmniej twaroplastycznym,
- 1 : 1 w skałach zwietrzałych i rumoszach zwietrzelinowych,
- 1 : 1,25 w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2 % frakcji iłowej,
- 1: 1,5 w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Przy wykonywaniu wykopów obudowanych powinny być zachowane następujące wymagania:

- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10cm dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
- rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie,
- powinny być zapewnione awaryjne wyjścia z dna wykopu,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu,
- w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu.

Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdej fazie robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego wypełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

5.3.1 Wymagania dotyczące zagęszczenia

Współczynnik zagęszczenia gruntu I_s (zgodnie z BN-77/8931-12) nie powinien być niższy niż 0,95 dla warstw wierzchnich (do 1,2 m głębokości gruntu) i 0,90 dla warstw niższych (poniżej 1,2 m głębokości). Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2 Sprawdzenie wykonania wykopów

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

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- wykonanie i grubość wykonanej warstwy podsypki i zasypki,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

6.3 Badania do odbioru robót ziemnych

6.3.1 Wykopy liniowe

Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów:

- pomiar szerokości dna: pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 20 m na prostych i co 5 m w miejscach, które budzą wątpliwości,
- pomiar spadku podłużnego dna: pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych,
- pomiar grubości podsypki zgodnie z dokumentacją techniczną,
- pomiar grubości obsypki z piasku,
- badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania według PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera,
- badania zasypu sprowadza się do badania warstwy ochronnej. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego grubości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego według BN-77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Grubość obsypki z piasku

Grubość warstwy obsypki nie może się różnić o więcej, niż ± 5 cm.

Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

Wykopy pod obiekty kubaturowe

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 Inspektor Nadzoru 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.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie wykonywany na zasadach ogólnych. Pomiar ilości wykopów liniowych obliczany będzie jako iloraz średniej głębokości wykopów na danym odcinku, jego długości i minimalnej szerokości przewidzianej normami.

Ilość zasypki obliczona zostanie jako różnica pomiędzy ilością wykopów i ilością podsypki i osypki.

Jednostką miary przy wykonywaniu wykopów oraz zasypki jest 1 m³ ustalany przez pomiar geodezyjny po odhumusowaniu i po wykonaniu wykopu.

Obmiar ilości wykopów pod obiekty kubaturowe będzie dokonywany na podstawie wymiarów wykopu budowlanego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót ziemnych będzie się odbywać na zasadach ogólnych, a roboty te będą traktowane jako zanikające.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Cena jednostkowa 1 m³ wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu,
- transport gruntu w miejsce tymczasowego zhałdowania
- przemieszczeniu gruntu bezpośrednio w miejsce wbudowania,
- wyprofilowanie, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie wymaganych pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|-----------------|--|
| [1] | PN-68/B-06050. | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i odbioru. |
| [2] | BN-83/8836-02. | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| [3] | BN-77/8931-12. | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| [4] | PN-75/B-04481. | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| [5] | PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| [6] | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| [7] | PN-53/B-06584 | Rury betonowe. Budowa kanału w wykopach. |
| [8] | BN-62/8836-02 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania. |
| [9] | BN-62/8836-01 | Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania. |
| [10] | PN-56/S-06024 | Drogi samochodowe. Wytyczne wykonania robót ziemnych. |

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.

IV STWiORB- 04.00.

ROBOTY PODZIEMNE - PRZEKRACZANIE PRZESZKÓD TERENOWYCH /BEZWYKOPOWA BUDOWA KANAŁÓW/.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z bezwykopową budową kanałów przy przekraczaniu przeszkód terenowych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót metodą bezwykopową przy przekraczaniu przeszkód terenowych.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz prace towarzyszące:
- geodezyjne wytyczanie,
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wydobywanie, załadunek i wywóz urobku (gruntu z komór roboczych, z rur przeciskowych) na czasowy lub stały odkład, ewentualne opłaty za składowanie gruntu na wysypisku,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
- łączenie (zgrzewanie, spawanie) odcinków rur,
- przycinanie, ukosowanie i kalibrowanie końców rur do spawania,
- zaizolowanie miejsc spawanych i uszkodzeń,
- przeciągnięcie rur przewodowych w rurze ochronnej,
- montaż płóz,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne."

Dla potrzeb niniejszej specyfikacji zastosowane poniżej określenia należy rozumieć w następujący sposób:

- **bezwykopowa budowa przewodów w technologii ze sterowaniem** - dowolna technika budowy rurociągów podziemnych bez wykonywania otwartych wykopów liniowych w technologii ze sterowaniem;
- **przewiert** - metoda bezwykopowa; Roboty wykonywane z poziomu gruntu za pomocą wiertnicy;
- **przecisk** - metoda bezwykopowa, polegająca na wprowadzeniu cylindrycznego urządzenia, często zwanego „kretem” do wcześniej przygotowanej komory startowej. Urządzeni pneumatyczne po umieszczeniu w wykopie porusza się do przodu ruchem posuwistym i do tak przygotowanego otworu wprowadzana jest rura;

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót przy wykonaniu przejścia stosować zgodnie z niniejszą **STWiORB-04.00.** i rysunkami.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne".

Do wykonania przejścia poprzecznego należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Urządzenie do wykonywania przewiertów sterowanych
- Urządzenie do wykonywania przecisków;
- zespół agregatów zapewniający zasilanie energetyczne
- żuraw samochodowy
- koparka

4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne”.

Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy
- przyczepa dłuźycowa
- przyczepa skrzyniowa
- samochód dostawczy,
- samochód wywrotka

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne”.

Do wykonania przejść podziemnych należy wybrać jedną z niżej opisanych metod wykonania przejścia, odpowiednią do wskazanej w projekcie.

5.1.1. Wykonanie przewiertu sterowanego (z powierzchni terenu).

Budowę elementów przewodu kanalizacyjnego prowadzić zgodnie z norma PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Przewiert sterowany

W pierwszym etapie należy wykonać przewiert (tzw. odwiert pilotażowy), który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu. Wiercenie rozpoczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, która umożliwia zmianę kierunku wykonywania przewiertu. Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone miejsce. Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować odpowiednią głowicę rozwiercającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicą rozwiercającą należy doczepić odpowiednią rurę, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu.

Wykonawca może zastosować dowolną technikę budowy rurociągów podziemnych - bez wykonywania otwartych wykopów liniowych (przecisk lub przewiert)

Zastosowana metoda musi zagwarantować wykonanie przewodu grawitacyjnego zgodnie z norma PN-EN 12889 oraz spełnienie parametrów projektowych (liniowość, rzędne, spadki).

5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót

Metodę bezwykopową stosować zgodnie z częścią graficzną opracowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne”.

Kontrole i badania przewodów kanalizacyjnych po zainstalowaniu wykonać zgodnie z norma PN-EN 12889.

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania w zakresie ich jakości i wyniki dostarczyć Inspektorowi do akceptacji.

Badaniu podlegają:

- parametry komory startowej (montażowej) oraz docelowej (rewizyjnej),
- ułożenie rury przewodowej (przewodu kanalizacyjnego)
- rzędna i spadek rury przewodowej (przewodu kanalizacyjnego)
- szczelność rury przewodowej (przewodu kanalizacyjnego)
- rzędna i spadek rury przeciskowej (ochronnej)
- połączenia rur – jakość spawów i izolacja rury przeciskowej (ochronnej)
- zabezpieczenie manszetami rury przeciskowej (ochronnej)

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne”. Jednostka obmiaru jest 1 metr wykonanego przecisku (lub przewiertu), kanału wybudowanego metodą bezwykopową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót należy dokonać z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Przedmiotem odbiorów i badan powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z rysunkami,
 - rzędna i spadek rury przeciskowej
 - połączenia i izolacje przewodów ochronnych,
 - rzędna i spadek rurociągu przewodowego (przewodu kanalizacyjnego),
 - szczelność rurociągu przewodowego (przewodu kanalizacyjnego)
- Odbioru robót rurociągu przewodowego należy przeprowadzić w oparciu o:
- PN-EN 12889 - „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”,
 - PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych, a także instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne”.
Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej STWiORB.
Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 12889 - Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 12336:2005(U) Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarcza, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa.
- Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Dyrektywa ramowa 80/1107/EWG i znowelizowana 88/642/EWG w sprawie ochrony pracowników przez specyficznymi niebezpieczeństwami (ołów, azbest, hałas itp.);

V STWiORB- 05.00. **ODWODNIENIE WYKOPÓW.**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót przy realizacji odwodnień wykopów.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wymagania wyszczególnione w tej części specyfikacji dotyczą wykonywania odwodnień wykopu.

1.4. Definicje

Drenaż poziomy - urządzenie stałe lub długotrwałe do obniżenia zwierciadła wód gruntowych przy zastosowaniu elementów drenażu w poziomie,

Drenaż pionowy - urządzenie czasowe do obniżenia zwierciadła wód gruntowych przy zastosowaniu elementów drenażu w pionie,

Pozostałe definicje podstawowe są zgodne z odpowiednimi normami polskimi i definicjami stosowanymi w Specyfikacji Technicznej **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące metody prowadzenia robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane są w Specyfikacji Technicznej **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne” pkt. 1.5

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do odwodnień pompowych

- obsypka
- woda

2.3. Materiały do odwodnień grawitacyjnych

Do odprowadzenia niewielkich ilości wody wystarcza warstwa tłucznia lub żwiru o grubości 10-20 cm.

Do odprowadzenia większych ilości wody należy zastosować dreny lub sącziki ułożone w warstwie odwadniającej. Wody ociekowe powinny spływać do studzienek drenażowych np. z kręgów betonowych średnicy 500-1000 mm

2.3.1. Dreny ceramiczne wg PN-B-12040:1998

2.3.2. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)

2.3.3. Obsypka filtracyjna

- a) uziarnienie: ≤ 5 mm,
- b) współczynnik strukturalny $S > 12$ (stosunek średnicy ziaren gruntu rodzimego do średnicy ziaren obsypki)
- c) czystość: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin,
- d) kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza;

2.3.4. Geowłóknina

Geowłóknina o wodoprzepuszczalności prostopadłej do płaszczyzny min 150 l/m²*s liczonej zgodnie z normą PN EN ISO 11058

2.3.5. Studzienki kontrolne i czerpalne

Studzienki wykonywać z prefabrykowanych kręgów betonowych Dn 400 mm

- studzienki kontrolne umieszczone na zmianie kierunku wykopu.
- studzienki czerpalne umieszczone na wylotach drenażu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu opisane są w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne"

3.2. Sprzęt stosowany do odwodnień

Wykonawca przystępujący do wykonania robót odwodnieniowych, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- urządzenie igłofiltrowe
- agregat pompowy o podciśnieniu min 8 m H₂O
- pompa zanurzeniowa do wplukiwania igłofiltrów
- agregat prądotwórczy do zasilenia pomp
- środek transportu do 5t

3.3. Sprzęt stosowany do kontroli

Kontrola pracy instalacji igłofiltrowej powinna być prowadzona przy użyciu urządzeń AKP takich jak: wakuometry, piezometry i wodomierze.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport i składowanie igłofiltrów

Transport instalacji wymaga samochodu ciężarowego o długości skrzyni min. 5 m /ze względu na długość elementów/.

Odcinki kolektora ssącego i rury przelotowe należy składać w pryzmach /każdą warstwę przekładając deską/ lub też układać warstwami na krzyż /pod kątem 90%.

Wszystkie elementy gumowe /uszczelki, korki/ należy przechowywać w miejscach ciemnych i chłodnych /w temperaturze około 6°C/.

Węże wplukujące, łączniki elastyczne i drobne elementy należy przechowywać pod przykryciem.

Elementy instalacji igłofiltrowej nie wymagają dodatkowych zabiegów konserwacyjnych,

Uwaga: Podczas demontażu, czyszczenia, transportu i składowania elementów instalacji należy zwracać szczególną uwagę, by nie uszkodzić powierzchni, które współpracują z uszczelkami gumowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania Wykonania robót opisane są w **STWiORB-00.00**. oraz w dokumentacji projektowej.

5.2. Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- w przypadku konieczności odprowadzenia wód opadowych rowami, odległość w planie pomiędzy krawędzią dna rowu odwadniającego a krawędzią dna wykopu, nie powinna być mniejsza od 2m.
- wprowadzenie wód z rowów odwadniających do studzienek zbiorczych w wykopie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.

5.3. Drenaż poziomy

5.3.1. Wykonanie i stosowanie drenażu poziomego.

Materiał drenów oraz obsypki filtracyjnej powinien być dostosowany do głębokości ułożenia drenów, stopnia agresywności środowiska i powinien być zgodny z dokumentacją.

Drenaż poziomy bez względu na rodzaj gruntu powinien być stosowany w środowisku gruntowo - wodnym agresywnym przy przewidzianym stałym częściowym lub całkowitym obniżeniu zwierciadła wody gruntowej poniżej podłoża przewodów dla zapewnienia skutecznej ochrony przewodu i obiektów na przewodzie.

5.3.2. Odchylenie drenażu poziomego w planie. Odchylenie odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać ± 5 cm w odniesieniu do podanej w dokumentacji.

5.3.3. Odchylenie spadku (różnica rzędnych) drenażu poziomego. Odchylenie spadku ułożonego drenażu poziomego nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszeniu spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększeniu spadku).

5.3.4. Zmiana kierunku drenażu w planie. Zmiany spadku i zmiany przekroju powinny być wykonane w studzienkach kontrolnych umieszczonych co 25-50 m.

5.3.5. Wyloty drenażu powinny być wyprowadzone do odbiorników powyżej maksymalnego poziomu wody. Ostatnia rurka drenarska powinna być wpuszczona do rury ochronnej (kanalizacyjnej) o długości 1 - 2 m. Wyloty doprowadzone do studni czerpalnej wymagają zaopatrzenia jej w samoczynnie włączającą i wyłączającą się pompę.

5.3.6. Przekrój drenażu. Uziarnienie obsypki filtracyjnych, grubość obsypki, powinny uwzględniać dopływ wody przy najwyższych stanach wód gruntowych oraz skład gruntu, aby nie spowodować jego rozmywania i przenoszenia drenażu. Odchylenia w wymiarach poprzecznych obsypki filtracyjnej nie powinny przekraczać ± 5 cm, a jednocześnie $\pm 25\%$ zaprojektowanej grubości warstwy.

5.4. Drenaż pionowy

5.4.1. Wykonanie drenażu pionowego. Rodzaj drenażu pionowego oraz sposób jego wykonania powinien być zgodny z dokumentacją. Drenaż pionowy powinien być stosowany do tymczasowego obniżania zwierciadła wody gruntowej w gruntach o współczynniku filtracji $k \geq 0,1$ m/d przy głębokościach do 20 m.

5.4.2. Tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej powinno być zgodne z dokumentacją, umożliwić wykonanie wykopu, prawidłowe ułożenie drenażu poziomego (stałego), jeżeli jest on przewidziany, wykonanie podłoża, ułożenie przewodu, wykonanie robót izolacyjnych i innych robót budowlanych, których prawidłowa jakość możliwa jest do osiągnięcia jedynie w odwodnionym wykopie.

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej obejmuje okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu ścian wykopu i powiększenie wilgotności.

5.4.3. Montaż instalacji igłofiltrowej.

Igłofiltry IgE-81 instaluje się /posadawia/ w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Najwygodniejszymi pompami do wplukiwania są pompy zanurzeniowe, np. P2A, P3A, Söffel, Bibo, S.P.V.

Komplet instalacji igłofiltrowej IgS-81 zawiera dwa rodzaje rur wplukujących /obsadowych/:

- małej średnicy $\varnothing 50$ mm,
- dużej średnicy $\varnothing 133$ mm.

o różnicowanych długościach dla ułatwienia wplukiwania na różne głębokości.

Rura wplukująca $\varnothing 50$ mm służy do instalowania igłofiltrów w gruntach nie wymagających obsypki filtracyjnej, zaś rura wplukująca $\varnothing 133$ mm służy do instalowania igłofiltrów w przypadkach konieczności stosowania obsypki filtracyjnej.

Obsypkę filtracyjną wykonuje się:

- w gruntach przewarstwionych /posiadających warstwy nieprzepuszczalne/ na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy wodonośne odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wplukania igłofiltru,
- w gruntach jednorodnych pylastych na wysokość ca 0,5 m nad górną krawędź filtru /praktycznie 2 wiadra obsypki/.

5.4.4. Demontaż instalacji igłofiltrowej.

Kolejność czynności przy demontażu instalacji igłofiltrowej po zakończeniu pracy /odwodnienia/ i wyłączeniu agregatu:

- odłączyć łącznik elastyczny od agregatu,
- odłączyć igłofiltry od kolektora przez ich wyciągnięcie z króćców
- zdjąć uszczelki gumowe z igłofiltrów, wyjąć korki króćców i zabezpieczyć
- zdemontować kolektor,

- wyciągnąć igłofiltry z gruntu, zdemontować /wyjąć/ wszystkie uszczelki gumowe ze złącz.
Wszystkie elementy instalacji igłofiltrowej należy po demontażu obmyć wodą, oczyścić i zabezpieczyć do dalszego użytkowania

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości opisane są w **STWiORB-00.00. pkt.6.**

6.2. Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych

przeprowadza się przez:

- oględziny zewnętrzne wzniosu górnych krawędzi bali obudowy i przylegania ich do terenu,
- oględziny zewnętrzne i stwierdzenie wyprofilowania terenu dla zapewnienia odpływu wód od krawędzi wykopu poza teren oraz zabezpieczenia wprowadzenia wód z rowów do studzienek zbiorczych w wykopie,

6.3. Badanie drenażu poziomego

6.3.1. Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę.

6.3.2. Badanie odchylenia spadku drenażu. Sprawdzenie różnicy rzędnych drenażu (powodujących odchylenie spadku) na odcinku robót przeprowadza się przez pomiar rzędnych przy użyciu niwelatora i łąty niwelacyjnej z dokładnością do 1 cm, pomiar odcinka taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m oraz obliczenia spadku i porównanie z dokumentacją. Pomiar należy wykonać w odstępach nie mniejszych niż 50 m.

6.3.3. Badanie zmiany kierunku drenażu w planie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne czy zostały wykonane w studzienkach kontrolnych.

6.3.4. Badanie wylotów drenażu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

6.3.5. Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, a sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar liniałem z dokładnością do 1 cm.

6.3.6. Badanie stałego obniżania zwierciadła wody gruntowej poniżej dna wykopu (podłoża naturalnego) przeprowadza się przez pomiar rzędnych dna wykopu (podłoża naturalnego) i zwierciadła wody gruntowej przy użyciu niwelatora i łąty niwelacyjnej z dokładnością do 1cm oraz obliczenia różnicy rzędnych. Pomiar należy wykonać w studzienkach kontrolnych.

6.4. Badanie drenażu pionowego

przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją.

6.4.1. Sprawdzenie kompletności montażu igłofiltrów, stateczności kolektora ssącego i miejsca zrzutu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją.

6.4.2. Badanie uzyskania projektowanego obniżenia lustra wody przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją.

6.5. Ocena wyników badań.

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania normy. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze częściowym nie zostały spełnione, należy zalecić wykonanie poprawek i po ich zrealizowaniu przystąpić do ponownych badań.

6.6. Wymogi BHP przy pracy z instalacjami igłofiltrowymi

Przy posługiwaniu się instalacjami igłofiltrowymi obowiązują przepisy BHP takie jak przy pracach budowlanych /prace ziemne, fundamentowe itp./ i transportowych.

Osoby pracujące przy instalowaniu i eksploatacji instalacji igłofiltrowych muszą być wyposażone w hełmy ochronne, ubrania robocze i nieprzemakalną kurtkę, buty gumowe i rękawice.

- Ponadto należy zabezpieczyć skarpy wykopów przed ewentualnym obsunięciem przy wplukiwaniu igłofiltrów,
- nie posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi,
 - sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę do rury obsadowej

- zabezpieczyć stateczność kolektora ssącego instalacji igłofiltrowej na czas eksploatacji
Przy eksploatacji instalacji odwodnieniowej i wpłukiwaniu igłofiltrów obowiązują odpowiednie przepisy BHP dotyczące obsługi pomp, silników elektrycznych i spalinowych itp.
Podczas montażu i demontażu instalacji oraz wpłukiwaniu należy zachować ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podane **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych prac wg **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02479:1998	Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-76/H-93461/03	Grodzice
PN-B-12040:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Rurki drenarskie
PN-92/B-12041	Melioracje wodne. Obszar oddziaływania
PN-B-12042:1998	Drenowanie. Projektowanie rozstaw i głębokości drenowania na podstawie kryteriów hydrauliczno-hydrologicznych
PN-93/B-12043	Drenowanie. Wykonawstwo. Roboty przygotowawcze
PN-B-12045:1994	Drenowanie. Projektowanie. Zabiegi towarzyszące
PN-C-89221:1998	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)
PN-C-89221:1998/Az1:2004	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) (Zmiana Az1)
PN EN ISO 13252	Systemy drenażowe

VI STWiORB - 06.00.

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNO-TŁOCZNEJ Z PRZYŁĄCZAMI DO POSESJI ORAZ Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przy budowie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej z przyłączami do posesji oraz strefowej przepompowni ścieków.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie roboty montażowe i budowlane zgodnie **STWiORB- 00.00** i przedmiarem robót, a w szczególności:

1.3.1. KANALIZACJA GRAWITACYJNA I TŁOCZNA

Sieć kanalizacji grawitacyjnej

a/ rury, kształtki i armatura:

- rury PVC klasy S (SN 8) Dn 200*5,9mm - 598,0 m;
- tuleja ochronna krótka Dn 0,2m - szt. 22;
- zasuwa z płytą odcinającą klinowa i ruchomymi kołnierzami Dn 0,2m + obudowa ze skrzynka uliczną - szt. 1;
- kołnierz SYSTWiORBEM 2000 do rur PVC Dn 0,2m - szt. 2;

b/ studnie:

- studnie rewizyjne z kręgów betonowych Dn 1,2m + płyta nastudzienna Dn 1,4m + wąż żeliwny klasy D400 (40T) - kpl. 2;
- studnie rewizyjne z kręgów betonowych Dn 1,2 m + płyta nastudzienna Dn 1,4m + wąż żeliwny klasy B125 (12,5T) - kpl. 11;
- studnie rewizyjne tworzywowe Dn 0,6m: - kpl. 5;
- kineta PP Dn 0,20/0,20m, typ I - szt. 1;
- kineta PP Dn 0,20/0,16/0,20m, typ T - szt. 3;
- kineta PP Dn 0,20/0,20m, typ J/60st. - szt. 1;
- rura karbowana trzonowa PP Dn 0,6m (L=3,0m), - szt. 4;
- rura karbowana trzonowa PP Dn 0,6m (L=6,0m), - szt. 1;
- stożek tworzywowy „TAR” Dn 0,6m - szt. 5;
- teleskopowy adapter do wążów z kołnierzem Dn 0,77 m - szt. 5;
- wąż żeliwny klasy B125 (12,5T) - szt. 5;

Sieć kanalizacji tłocznej

a/ rury, kształtki i armatura:

- rury PE 100 (SDR 17) Dn 0,09 m - 446,4 m;
- rury PE 100 (SDR 17) Dn 0,16 m - 1,0 m;
- redukcja PE Dn 0,09/0,16 m - szt. 1;
- tuleja kołnierzowa PE (do zgrzewania) Dn 90 mm - szt. 1;
- kołnierz płaski Dn 80 mm do tulei PE - szt. 1;
- elektromufa PE Dn 0,09m - szt. 11;
- tuleja ochronna długa Dn 0,16 m - szt. 1;
- kolano bosc PE 100 (SDR 17) – 22 stopni - szt. 1;
- kolano bosc PE 100 (SDR 17) – 30 stopni - szt. 3;
- kolano bosc PE 100 (SDR 17) – 90 stopni - szt. 1;

Przylączy grawitacyjne kanalizacji sanitarnej

- rury PVC klasy S (SN8) Dn 160*4,7mm - 32,9 m;
- tuleja ochronna długa Dn 0,16 m - szt. 3;
- wkładka „in situ” Dn 0,16m - szt. 1;
- korek PVC Dn 0,16 - szt. 8;

W zakres robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej tłoczno – grawitacyjnej z przylączami oraz strefową przepompownią ścieków wchodzi:

- wytyczenie trasy kanału i lokalizacja studni rewizyjnych na sieci grawitacyjnej strefowej pompowni ścieków,
- usunięcie warstwy nawierzchni drogowej (chodniki i parkingi wraz z krawężnikami i obrzeżami),
- zakup i montaż: rur i kształtek PVC, rur i kształtek PE, studni z kręgów betonowych, studni tworzywowych, kompletnej przepompowni strefowej wraz z wyposażeniem,
- wykopy i przekopy pod kanalizację i studnie rewizyjne,
- dowóz ziemi (osypka, podsypka),
- roboty technologiczne,
- próby ciśnieniowe poszczególnych odcinków kanału,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem,
- roboty porządkowe takie jak: usunięcie nadmiaru ziemi, wyrównanie i uporządkowanie terenu zniszczonego w miejscu prowadzonych prac, odbudowa nawierzchni,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę,

1.3.2 PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Zbiornik monolityczny o średnicy Dn 1,5m, wysokości całkowitej H = 3,2m, wykonany z betonu wibroprasowanego C35/45 o nasiąkliwości do 5%, wodoszczelnego (W8), mrozoodpornego (F150), spełniającego wymagania normy PN-EN 1917z kręgów betonowych B45 z uszczelkami chemoodpornymi.

Wyposażenie zbiornika pompowni ścieków w technologię:

- pompa typu SLV.80.80.22.4.50D.C o mocy 2,2 kW, przepływie (Q) = 4 l/s i wysokości podnoszenia (H) = 10,6 m; – szt. 2;
- kształtki i orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 (304) o średnicy Dn 80mm;
- właz EU 800 klasy D400 z żeliwa sferoidalnego z podwłazowym neutralizatorem odorów typu EMF-8800/C;
- drabinka złazowa + poręcz wysuwana wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 (304);
- wentylacja wywiewna grawitacyjną Dn 100 mm z antyodorowym kominkiem rurowym typu KF 110/3/KO/C, wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 (304);
- zasuwa kołnierзова miękkouszczelniona Dn 80mm, wykonana z żeliwa sferoidalnego – szt. 2;
- zawór zwrotny kulowy Dn 80mm, wykonany z żeliwa sferoidalnego – szt. 2;
- hydromechaniczny zawór płuczący typu HZP/10m – szt. 1;
- zawór hydrantowy ZH-52 ALU – szt. 1;

1.3.2.1 AUTOMATYKA

Podstawowym zadaniem rozdzielniczy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Na rozdzielnicze dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65. Szafa przystosowana do wkopania obok/posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

Funkcje rozdzielniczy:

- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,

- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P,
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC,
- kontrola otwarcia rozdzielnicy oraz studn,
- możliwość przekazu danych do centralnej dyspozytorni poprzez sieć GPRS – bez włączenia do istniejącego systemu monitoringu.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania

Wyposażenie tablicy sterowniczej stanowi:

- sterownik mikroprocesorowy PLC z modemem GPRS MT-101 i panelem ASTWiORBRAADA,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni, dla mocy 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-0-Ręka,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz 24VDC z modułem UPS,
- akumulator,
- czujniki kontroli otwarcia rozdzielnicy i studni,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp,

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Sieć kanalizacyjna

Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków.

1.4.2 Sieć kanalizacyjna ściekowa

Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

1.4.3 Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

1.4.4 Przepompownia ścieków

Przepompownie ścieków stosowane są w systemach kanalizacji grawitacyjnej, gdy obszar objęty tą kanalizacją może być skanalizowany jedynie poprzez zastosowanie jednej lub kilku przepompowni ścieków. Przepompownie ścieków mogą być jednokomorowe lub z wydzielonymi zbiornikami czerpalnymi, oddzielnymi ścianami szczelnymi od pomieszczenia pomp.

1.4.5 Kanalizacja tłoczna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy. Stosuje się na odcinkach od przepompowni do komory rozprężnej lub zwężki redukcyjnej (dyfuzor)

1.4.6 Przyłącze kanalizacyjne

Odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku – do granicy nieruchomości.

1.4.7 Studzienka kanalizacyjna

Studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.8 Studzienka przelotowa

Studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.9 Studzienka połączeniowa

Studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.10 Studzienka kaskadowa (spadowa)

Studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.11 Komora kanalizacyjna

Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.

1.4.12 Kineta

Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

1.4.13 Podłoże naturalne

Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

1.4.14 Podłoże naturalne z podsypki

Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

1.4.15 Podłoże wzmocnione

Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

1.4.16 Podsypka

Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

1.4.17 Obsypka

Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

1.4.18 Zasypka wstępna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

1.4.19 Zasypka główna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.4.21 Powierzchnia zwilżona

Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

1.4.21 Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, ich składowania podano w specyfikacji **STWiORB-00.00.** „wymagania ogólne” pkt.1.5

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji **STWiORB-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2**

2.1 Rury kanałowe

2.1.1 Rurociągi grawitacyjne

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się **rury PCV-U klasy (SDR 34, SN8) ze ścianką litą**, łączone w kielichach rur pomocą uszczeltek gumowych dwuwargowych;

2.1.2 Rurociągi tłoczne

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się **rury i kształtki PE 100 oraz PE 100-RC (PN 10 SDR 17)**, łączone przez zgrzewanie doczołowe, lub elektrooporowe;

2.2 Studzienki kanalizacyjne

2.2.1 Studzienki kanalizacyjne włączowe

- studzienki inspekcyjne Dn 1200 mm z kręgów betonowych;

Elementy studzienki betonowej na kanale grawitacyjnym:

Studnia betonowa (lokalizacja poza pasem jezdnym), wykonana z prefabrykowanych kręgów betonowych z betonu C40/50, siarczanoodpornego (HSR) o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10 (PN-EN 1917:2004). Kręgi o średnicy Dn 1,2 m, wykonane z betonu klasy C40/50 (wg KB1-38.4.3/1/-73), łączone na uszczelkę gumową zintegrowaną, wyposażone w stopnie złączowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie, wykonane z pręta stalowego, powleczonego otuliną z tworzywa (PN-EN 13101:2004) w odstępach 25 cm w pionie i poziomie. Studnię zwieńczyć płytą nastudzienną Dz/Dw – 1,47/1,20m (wg KB1-38.4.3/1/-72) z betonu klasy C40/50. Podstawę studni wykonać jako prefabrykowaną w wersji z kinetą monolityczną z betonu samozagęszczalnego (SCC) C40/50. Końcowe wyrównanie wysokości studni należy wykonać z zastosowaniem betonowych pierścieni dystansowych klasy C40/50 i zakończyć włączem żeliwnym Dn 0,6m klasy D400 (40T) – studnia rozprężna SR i studnia rewizyjna S17 oraz klasy B125 (12,5T) – pozostałe studnie, z rygłem zabezpieczającym, obsadzonym na korpusie żeliwnym o wysokości 140 mm, grupa IV (wg PN-EN 124:2000). Powierzchnie zewnętrzne studni zabezpieczyć przeciwwilgociowo za pomocą bityzolu 2R + Pg.

2.2.2 Studzienki kanalizacyjne niewłączowe

- studzienki inspekcyjne Dn 600 mm;

Elementy studzienki tworzywowej:

- kineta PP do rur karbowanych Dn 0,6 m,
- rura karbowana trzonowa PP Dn 0,6 m,
- teleskopowy adapter do włączów z kołnierzem Dn 0,77 m,
- stożek tworzywowy „TAR” Dn 0,6 m
- włącz żeliwny klasy B125,

2.3 Składowanie.

2.3.1. Rury kanałowe

Rury można przechowywać w przestrzeni otwartej. Jako zasadę należy przyjąć, że rury powinny być składowane tak długo jak to tylko możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 cm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur o wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej - warstwy rur układać naprzemiennie. Rury PCV posiadają na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

2.3.2. Kręgi

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

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

2.3.3. Włazy i stopnie

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

2.3.4 Beton

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

2.3.5 Kruszywo

Do wykonania warstwy filtracyjnej należy użyć pospółki spełniającej wymagania podane w BN-66/6774-01.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 3

Do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych można stosować następujący sprzęt:

- koparki 0,25 - 0,40 m³,
- spycharko - ładowarkę,
- sprzęt do zagęszczania gruntu:
- zagęszczarkę wibracyjną,
- ubijak spalinowy.

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną 3-5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- żuraw samochodowy,
- kocioł do gotowania lepiku 50-100 dm³.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt.4

4.1 Rury kanałowe

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawieszin z lin stalowych lub łańcuchów.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawiasu nie może przekroczyć 1 m. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.2 Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

4.3 Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt.5.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana kanalizacja sanitarna.

5.1 Roboty przygotowawcze i ziemne

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych kołków świadków i kołków krawędziowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości założyć repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

Budowę należy odgradzić od strony ruchu wg. „Organizacji ruchu i oznakowania pionowego i poziomego” (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą pompowaną z wykopu lub z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.

Wykop należy rozpoczynać, po uprzednim przygotowaniu trasy. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić w gruntach nienawodnionych na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego.

Wykop należy wykonywać o ścianach pionowych jako wąskoprzestrzenny, umocniony płytami wykopowymi lub oszalowany wypraskami stalowymi z wywózką ziemi na wskazany przez inwestora teren. W czasie wykonywania wykopów na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu przewody i kable elektryczne lub inne należy zabezpieczyć (przez podwieszenie do prowizorycznej konstrukcji) wg wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.2 Podłoże

Podłożem pod kanał będzie podsypka piaskowa ("Instrukcja montażowa" producenta rur). W przypadku, gdy wykop został wykonany za głęboko należy wzmocnić dno wykopu poprzez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0.20m (po zagęszczeniu) - nie wolno układać rur PCV na ławach betonowych ani zalewać betonem. Po ewentualnym wykonaniu wzmocnienia należy wykonać posypkę pod kanał o grubości min. 0,10 m z materiału, który spełniać powinien następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

5.3 Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.1 i 5.2 można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu do najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Przewody z PCV zaleca się układać przy temperaturach powietrza od 0°C do 30°C. Spadek i głębokość posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3.1. Rury PVC

Ogólne wytyczne wykonania

Rury muszą być układane zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna kanału na posypce tak, żeby podparcie ich było jednolite. Po ułożeniu rurociągu (złącza kielichowe z wykorzystaniem uszczelki gumowej, łączone na wcisk- bosy koniec - kielich) należy wykonać wypełnienie wokół rury i obsypkę całego rurociągu po to, żeby zapewnić rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka rury musi być wykonana po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podsypki pkt 5.2. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. Obsypkę należy wykonywać warstwami równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna być większa niż 30cm. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw należy usuwać umocnienie wykopu zwracając uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki poprzez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek. Do wykonania wypełnienia nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zасыpkę można wykonywać z gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekroczy 300 mm. Zасыpywany wykop należy odpowiednio zagęścić w stosunku do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Rozbiórka wzmocnienia wykopu powinna występować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość osunięcia się ścian wykopu. Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem lub

zamuleniem wodą gruntową lub deszczową. Rury układać ręcznie zgodnie z „Instrukcją montażową rur z PCV” producenta rur. Łączenia rur ze studzienkami betonowymi w tulejach ochronnych z uszczelką.

5.3.2. Rury PE

Ogólne wytyczne wykonania

Rury należy układać na dnie wykopu w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Należy zezwolić na ruchy termiczne rur, zwłaszcza kiedy prace prowadzone są w ekstremalnych warunkach pogodowych. Rury należy łączyć zgodnie z zaleceniami ich producenta.

Zmiany kierunku rurociągów polietylenowych mogą być realizowane przy pomocy kształtek lub poprzez gięcie rur na zimno. Kiedy rurociąg wchodzi lub wychodzi z konstrukcji takich jak budynki, studnie kanalizacyjne czy bloki oporowe, należy brać pod uwagę tolerancję dla różnic osiadania.

5.3.3. Studzienki kanalizacyjne

Ogólne wytyczne wykonania

Projektowane elementy studzienek - zależnie od ciężaru, można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego o nośności do 1,0 t.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m przy średnicach kanału do 0,25 m),
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanał bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym, bądź metodą studniarską – zapuszczając kręgi z równoczesnym wydobywaniem ziemi z wnętrza kręgów.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym. Studzienki wykonać bez kominów włączonych, bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączową wg PN-H-74051.

Podstawę studni wykonać jako prefabrykowaną w wersji z kinetą monolityczną. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni.

Studzienki z tworzyw sztucznych układać zgodnie z „Instrukcją montażową” producenta studzienek.

5.3.4. Izolacje

Kręgi betonowe izolować od zewnątrz antykorozyjnie poprzez dwukrotne smarowanie materiałem izolacyjnym np.: abizolem. Podczas wszelkiego rodzaju betonowania powinna być temperatura nie niższa niż 8 °C.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz Robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę Robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu i nasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodu na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, warstwy ochronnej nasypu, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, bezpiecznego nachylenia skarp, a ponadto obejmują sprawdzenie metody wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy BN-72/8932-O1.

Badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, pozostawienia w wykopach obudowy ścian wykopu, zasypu przewodu do powierzchni terenu zgodnie z PN-84/B-10735 i BN-83/8836-02.

Badanie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg PN-88/B-04481 i wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i badania zagęszczenia,

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów, oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badanie w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy przeprowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinie poszczególnych studzienek. Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) kanalizacji i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone wg innych jednostek: studzienki kanalizacyjne w kompletach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbiór Robót zanikających lub 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 dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
- przydatności podłoża naturalne do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotność);
- szczelności ścianek obudowy;
- warstwy ochronnej obsypki oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
- zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym grubości - w przypadku jego wykonania,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podsypce,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór robót częściowych i końcowych

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

Odbiór robót częściowych i końcowych należy wykonać przy udziale właściciela sieci.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatności będą wykonywane zgodnie z przyjętym przez obie zainteresowane strony harmonogramem.

Cena 1 m kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
 - roboty pomiarowe i przygotowawcze,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu,
 - przygotowanie podłoża,
 - ułożenie rur,
 - wykonanie studni kanalizacyjnych,
 - wykonanie izolacji studzienek,
 - zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem (obsypka i zasypka),
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
 - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych.
- Prace połączeniowe z istniejącymi sieciami należy wykonać na koszt Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Materiały, montaż, próby i odbiory oraz wszystkie wykonane prace winny spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów polskich obowiązujących w trakcie realizacji robót a przede wszystkim:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami,
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27.03.2003r.(Dz. U. Nr 80 poz. 717),
- Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie (Dz. U. 95.8.38),
- Rozbiórki oraz zamiana sposobu użytkowania obiektów budowlanych (Dz. U. 95.10.47),
- Tryb przeprowadzania kontroli działania organów administracji architektoniczno-budowlanej (Dz. U. 99.41.420),
- Ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 98. 126.839),
- BHP przy robotach budowlano – montażowo – rozbiórkowych (Dz. U. 72.13.93),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 97.129.844 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Ustawa z dnia 07.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków,
- Uzgadnianie projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 99.22.206),
- Aprobaty i kryteria techniczne dotyczące wyrobów budowlanych (Dz. U. 98.107.679),
- Systemy oceny zgodności oraz sposoby znakowania wyrobów budowlanych (Dz. U. 98.113.728),
- Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz. U. 94.49.196),
- Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 89.30.163),
- Ochrona znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 99.45.454),
- Rodzaje i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjne obowiązujące w budownictwie (Dz. U. 95.25.135),
- Ustawa o normalizacji z dnia 3 kwietnia 1993r.,
- PN-ISO 6707-1 „Budownictwo. Terminologia. Terminy ogólne.”,
- PN-91/B-01010 „Oznaczenie literowe w budownictwie zasady ogólne. Oznaczenia podstawowych wielkości.”
- PN-ISO 3443-3 „Tolerancje w budownictwie. Procedury doboru wymiarów nominalnych i przewidywania pasowań.”
- PN-ISO 3443-4 „Tolerancje w budownictwie. Metoda przewidywania odchyłek montażowych i ustalania tolerancji.”
- PN-62/B-01031 „Plany zagospodarowania terenu (planu realizacyjne). Oznaczenia graficzne.”
- BN 83/8836-02 „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”
- BN-86/8971-08 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.”
- BN-62/6738-03,-04,-07 „Beton hydrotechniczny.”
- PN-87/H-74051/02 „Włazy kanałowe, klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).”
- PN-64/H-74086 „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.”
- PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe.”
- PN-65/B-10101 „Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”
- PN-72/H-83104 „Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe.”
- PN-76/H-83100 „Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe.”

- BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”
- PN-92/B-10735 „Kanalizacja przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.”
- PN-75/E-05100 „BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13 z 10.04.1972 – Roz. MBiPMB z 1972.03.28).”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC”,
- Katalog Budownictwa,
- KB1-22.2.6 (6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm wysokości 30 lub 60 cm,

VII STWiORB – 07.00. **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ.**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie roboty montażowe i budowlane zgodnie z pkt. 1.1 **STWiORB- 00.00** i przedmiarem robót, a w szczególności:

Zestawienie elementów projektowanej sieci wodociągowej:

- przewód z rur PE 100 Dn 110*6,6mm PN 10 (SDR 17)	- 66,9 m;
- taśma ostrzegawcza z wkładką metalową	- 66,9 m;
- kołnierz płaski Dn 100 mm do tulei PE	- szt. 2;
- kształtka adaptacyjna żeliwna typu 3057, Dn 100 (104-132)	- szt. 2;
- tuleja kołnierzowa PE (do zgrzewania) Dn 110 mm	- szt. 2;
- łuk PE Dn 110/30 (do zgrzewania)	- szt. 2;
- łuk PE Dn 110/11 (do zgrzewania)	- szt. 1;

1.4. Definicje

Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi znajdujących się poza budynkami, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Rura wodociągowa - liniowa konstrukcja przeznaczona do dostarczania wody pod ciśnieniem

Przewód wodociągowy tranzytowy - przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

Przewód wodociągowy magistralny - magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych.

Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.

Przyłącze wodociągowe - przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej.

Przeszkody - obiekty, urządzenia i instalacje występujące na trasie projektowanego systemu wodociągowego.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuwki, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco-napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty,
- armatura czerpalna - źródła uliczne.

Pozostałe określenia według PN-B-01060 oraz zgodne podanymi w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące metody prowadzenia robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane są w Specyfikacji Technicznej **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i przechowywania podane są w **STWiORB-00.00**.

"Wymagania ogólne" pkt. 2.

Wszystkie elementy składowe przewodów sieci wodociągowej wykonywanych z tworzyw sztucznych (rury, kształtki, złącza, armatura, uszczelki, kleje) powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty.

Armatura dostarczona na budowę powinna być sprawdzona na szczelność, na korpusie i wewnątrz na elementach nie powinno być widocznych uszkodzeń a całość powinna być sprawna.

Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe, bez zadziórów i wypukłości.

Kleje powinny być dostarczone w szczelnych pojemnikach uniemożliwiających odparowanie lotnych substancji w nich zawartych.

Na żądanie odbiorcy, producent jest zobowiązany dostarczyć świadectwo dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie, jego pozytywną ocenę higieniczną oraz wyniki badań stwierdzających zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm.

2.2. Rury wodociągowe

2.2.1. Rury wodociągowe PE

Rodzaj kształtek i grubości ścianek rur wodociągowych dla każdej średnicy powinny być zgodne ze standardami PN-C-89222 (Instrukcją projektowania, montażu i rozmieszczenia rur) z użyciem normy EN 1401-01 z uwzględnieniem danych technicznych producentów rur.

Sieć powinna być wykonana rur i kształtek ciśnieniowych **PE 100 (PN 10 SDR 17)**, w sztangach o średnicy 110 mm, łączonych poprzez zgrzewania doczołowe.

UWAGA: zgrzewać czołowo można ze sobą tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

2.3 Przechowywanie materiałów

Wszystkie produkty powinny być składowane zgodnie z ich przeznaczeniem rozmiarem i gatunkiem, w sposób zapewniający ich trwałość i łatwy dostęp do poszczególnych grup lub pojedynczych rur. Powierzchnia, na której są one składowane powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i ścieków.

2.3.1. Rury wodociągowe

Rury z tworzyw sztucznych powinny być magazynowane pod dachem, w pozycji poziomej w pojedynczych warstwach i wielowarstwowo. Pierwsza warstwa rur powinna zostać ułożona na drewnianych legarach, z zabezpieczeniem krańcowych rur przed przemieszczeniami za pomocą klinów przymocowanych do legarów. Kielichy powinny stykać się z sobą.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo należy przechowywać na utwardzonym i osuszonym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innym rodzajem lub frakcją kruszywa.

2.4. Odbiór materiałów na placu budowy

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatem jakości, gwarancją i raportem z dopuszczeń technicznych, atestami i deklaracją zgodności.

Materiały dostarczane na budowę należy sprawdzić pod względem ich kompletności i zgodności z danymi otrzymanymi od producenta, Wykonawca powinien przeprowadzić wizualną inspekcję dostarczonych materiałów. W przypadku uszkodzeń lub wątpliwości, co do ich jakości, przed złożeniem, Wykonawca przeprowadzi testy określone przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu opisane są w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt.3.

3.2. Sprzęt niezbędny do prowadzenia robót

- dźwig jezdny,
- koparka o poj. tyżki 0.25 - 0.60 m³,
- kołowe lub gąsienicowe spychacze,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- ręczna wyciągarka,
- mechaniczna wciągarka,
- ciężarówka skrzyniowa,
- samochód samowładowczy,
- cysterna do wody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu opisane są w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt.4.

Wykonawca zobowiązany jest do używania takich środków transportu, aby zabezpieczyć transportowane materiały przed zniszczeniem i uszkodzeniem. Materiały do celów konstrukcyjnych powinny być przewożone zgodnie z regulacjami dotyczącymi ruchu drogowego i zasadami bezpieczeństwa. Rodzaj i ilość środków transportu powinna zapewnić prowadzenie prac zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i zaleceniami Inżyniera oraz zgodnie z terminem ostatecznym podanym w Kontrakcie.

Transportowane materiały powinny leżeć równo i być zabezpieczone przed przemieszczaniem się podczas transportu. Rury należy przewozić w pozycji poziomej.

Pierwsza warstwa rur kielichowych powinna być ułożona na drewnianych podkładach, zaklinowana na brzegach.

Przy ułożeniu rur wielowarstwowym, górna warstwa nie może być ułożona wyżej nad ścianę pojazdu niż 1/3 średnicy rury. Poszczególne warstwy rur powinny być oddzielone od siebie wyściółką w miejscach kontaktu. Pojazdy transportujące rury powinny mieć powierzchnię gładką, bez gwoździ i innych ostrych powierzchni. Rury powinny być chronione przed wpływem temperatur powyżej 30°C i promieniowaniem słonecznym. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający ich przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót opisane są w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne", pkt.5.

5.2. Roboty przygotowawcze

5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów głównych

Podstawy do wytyczenia wodociągu określone są w **STWiORB 01.00**.

Wytyczenie osi kanału z oznaczeniem położenia przy użyciu osiowych tyczek z gwoździem (wbijanych). Po wbiciu tyczek Wykonawca powinien zamocować z jednej bądź z dwóch stron tyczki (świadków), żeby umożliwić odtworzenie osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie kanału powinny wykonać służby geodezyjne Wykonawcy. Wykonawca powinien zamocować stałe repery, a w przypadku nieodpowiedniej ich jakości wymienić na tymczasowe o rzędnych sprawdzonych przez służby geodezyjne.

W miejscach gdzie występuje niebezpieczeństwo wypadku roboty konstrukcyjne powinny zostać odgrudzone od strony ruchu ulicznego a w nocy dodatkowo oświetlone (zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i zasadami ruchu drogowego).

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne w miejscach skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi powinny być prowadzone ręcznie, poza tymi miejscami - mechanicznie zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz **STWiORB 02.00**.

5.4. Przygotowanie podłoża (podsypki) - stabilizacja podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem rodzaju gruntu. W przypadku występowania piasku suchego, gruntu żwirowo-piaskowego i piaskowo-gliniastego podłoże stanowi grunt naturalny z nienaruszoną strukturą dna wykopu. W gruntach nawodnionych (osuszanych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy pokruszonego kamienia lub żwiru z piaskiem o grubości 15 do 25 cm. Należy również założyć filtry osuszające. W przypadku, gdy dno kanału leży poniżej lustra wody gruntowej, poziom wody należy obniżyć w sposób opisany w Dokumentacji Projektowej. Na gruntach gliniastych lub utwardzonych łałach Wykonawca powinien wykonać podsypkę złożoną z kruszywa, żwiru i kruszonych kamieni o grubości od 15 do 20 cm. Kanały o średnicy powyżej 0,50 mm na odwodnionym betonowym fundamencie należy wykonywać zgodnie z D.T. lub Specyfikacją Techniczną. Utwardzenie gruntu zgodne z D.T. i S.T.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Spadki i głębokość posadowienia.

Spadki i głębokość posadowienia kanałów powinna być zgodna z D.T. przy zmianie dla każdej z sekcji Kanały montować od niższych rzędnych do wyższych, w odcinkach co 6 m. Poziomowanie spadków rur przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest nie do przyjęcia. Żądane zagęszczenie podsypki ma być na całej długości rur i wyprofilowane dla kąta podparcia 90 stopni. Głębokość posadowienia ma być zgodna z D.T.

5.5.2. Kanały rurowe

Przed zakończeniem dnia pracy lub przed opuszczeniem placu budowy zakończenia rur mają być zabezpieczone przed zamuleniem. W miejscach przyłączeń rur Wykonawca ma wykonać dołki montażowe głębokości 5-10 cm, by umożliwić wciśnięcie gołego końca rur do kielicha. Kształt i wielkość dołków musi zapewnić odpowiednie warunki czystości /chronić od penetracji ziemi do wnętrza rur/. Zamontowane kielichy rur mają być zabezpieczone korkami. Każdą z ułożonych rur po sprawdzeniu spadku należy unieruchomić poprzez zasypanie piaskiem i jego zagęszczenie w połowie długości rury, co ma zagwarantować jej unieruchomienie, aż do wykonania połączenia należy założyć metalową taśmę ostrzegawczą 30cm powyżej rurociągu. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C. Betonowanie należy prowadzić w temperaturze nie mniejszej niż + 8°C.

5.5.3. Zabezpieczenie przed wodą gruntową

Montaż i zabezpieczenie połączeń przed wodą gruntową musi być prowadzone ściśle zgodnie z instrukcją producenta.

5.5.4. Test szczelności

Przed zasypaniem wykopu Wykonawca powinien przeprowadzić test szczelności kanałów na przenikanie wody przy określonym ciśnieniu wody we wnętrzu rury, na odcinkach od 50 m do 300 m. Nie należy zasypywać zarówno połączeń rur jak i miejsc włączenia do studni. Wszystkie otwory /wraz z przyłączami i podłączoną armaturą/ w badanym odcinku muszą być zakorkowane i dodatkowo zabezpieczone na czas prób. Komory są również przedmiotem badań podczas prób ciśnieniowych rurociągów. Elementy zamykające (na czas prowadzenia prób) badane kanały należy wyposażyć we wcinki z zaworami do:

- wypełnienia rury wodą
- odprowadzenia wody z rury po próbie,
- odpowietrzenia rury
- przyłączenia urządzeń pomiarowych.

Wodę do rury należy wprowadzać grawitacyjnie, odpowietrzenie prowadzić przez najwyższy jej punkt. Wodę do rury (poddawanej próbie) należy wprowadzać nie krócej niż 1 godzinę, celem zapewnienia spokojnego napływu wody i odpowietrzenia rury.

5.5.5. Zasypywanie wykopów i zagęszczanie

Zasypywanie rur w wykopach można rozpocząć po uzyskaniu pozytywnych rezultatów testów szczelności.

Zasypywanie należy prowadzić warstwami piasku o grubości 20cm, po obu stronach kanału, należy go wyrównać i zagęścić. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić minimum 95% w skali Proctora.

Rodzaj gruntu do zasypiania wykopu należy uzgodnić z Inżynierem.

5.6. Roboty montażowe (przejścia) przy przejściach kanałami rurowymi pod przeszkodami i w miejscach kolizji z instalacjami.

5.6.1. Kolizje z istniejącymi liniami i kablami elektrycznymi.

W miejscach kolizji roboty należy prowadzić w porozumieniu z Urzędem Energetycznym po, jeśli to konieczne, odłączeniu zasilania. Na istniejące kable energetyczne należy założyć rury osłonowe o średnicy 110mm, długości 1m+szerokość wykopu.. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2m od słupów.

5.6.2. Kolizje z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi

Istniejące kable telekomunikacyjne należy zabezpieczyć podwójnymi rurami osłonowymi o średnicy 80mm i długości 1m + szerokość wykopu.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości opisane są w **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne". pkt.6.

6.2. Kontrola, pomiary i testy

6.2.1. Testy przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przeprowadzić testy materiałów betonu, zapraw, podkładów i obsypek oraz ustalić konieczny laboratoryjny skład mieszaniny.

6.2.2. Kontrola, pomiary i testy podczas robót

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić w obecności przedstawicieli PGK. Roboty muszą uzyskać zatwierdzenia powyższej instytucji.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić stałą i systematyczną kontrolę prowadzonych prac w zakresie i z częstotliwością określoną w STWiORB i uzgodnioną z Inżynierem.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych celowników w odniesieniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- sprawdzenie odchyłek osi kolektora,
- kontrola zgodności z Dokumentacją Projektową pod względem montażu rur i studni,
- kontrola odchyłek spadków kolektora,
- kontrola poprawności ułożenia rur, z wykorzystaniem aparatu,
- kontrola prawidłowości wodoszczelności rur,
- kontrola na infiltrację,
- sprawdzenie współczynnika zagęszczenia wszystkich warstw zasypki,
- kontrola współrzędnych fundamentów studzienek,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego,

6.2.3. Dopuszczalna tolerancja i wymagania:

- odchyłka w odległości pomiędzy krawędzią dna wykopu a osią wykopu w projekcie nie może być większa niż ± 5 cm,
- odchyłka wymiarów w rzucie nie może przekroczyć 0,1 m,
- odchyłka grubości warstwy podłoża nie może przekroczyć ± 3 cm,
- odchyłka szerokości warstwy podłoża nie może ± 5 cm,
- odchyłka kolektora rurowego w planie, odchyłka odległości pomiędzy osią ułożonego kolektora a osią rury określonej na celowniku nie może przekroczyć ± 5 ,
- odchyłka spadku ułożonego kolektora od określonego w dokumentacji nie może przekroczyć 5% projektowanego spadku (odchyłka w dół) i 10% (odchyłka w górę),
- współczynnik zagęszczenia zasypki wykopu określony w trzech miejscach na długości równej 100m powinien odpowiadać warunkom określonym w pkt. 5.5.5.
- rzędne krater i pokryw studni należy wykonać z dokładnością do ± 5 mm

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podane są w Specyfikacji Technicznej **STWiORB-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uważa się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i zaleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i testy z uwzględnieniem tolerancji zgodnie z pkt.6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robot zanikających

Przedmiotem odbioru robót zanikających są:

- roboty montażowe przy wykonywaniu rur,
- wykonane komory,
- stwierdzenie wodoszczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,

Odbiór robót zanikających powinien odbyć się w czasie umożliwiającym dokonanie poprawek bez opóźniania ogólnego postępu robót. Długości odcinka robot ziemnych zgłaszana do odbioru nie powinna być mniejsza niż 50m.

7.3. Warunkowy techniczny odbiór robót

Jest to techniczny odbiór całej linii po zakończeniu prac, przed oddaniem do eksploatacji. Długości testowanych odcinków linii nie są określone.

Niezbędne dokumenty:

- wszystkie dokumenty dotyczące częściowych odbiorów (pkt. 8.1.)
- raporty ze wszystkich częściowych odbiorów technicznych
- dwie kopie inwentaryzacji geodezyjnej linii i konstrukcji na podkładach wykonane przez uprawnionych geodetów,
- odbiór techniczny Przedsiębiorstwa Wodociągowego,
- aktualna Dokumentacja Powykonawcza,
- raporty z odbiorów robot zanikających,

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy

BN-86/8971-08	Prefabrykаты budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-98/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-H-74051:1994	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
BN-83/8971-06.01	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-74051 -1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A.
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-87/B-10700	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
PN-93/H-74124	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-62/638-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
PN-81/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
BN-78/6354-12	Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-98/B-12040	Ceramiczne rurki drenarskie.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-98/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-98/B-12037	Cegła kanalizacyjna.
PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-76/C-89202	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych
PN-B-02863:1997	Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
BN-81/9192-05	Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-74/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu . Wymagania i badania"

VIII STWiORB - 08.00.

NAPRAWA ELEMENTÓW DRÓG-USTWIORBAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz z wykonaniem ław.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

SSTWiORB stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych typu ulicznego i typu drogowego (wtopionych) na ławach betonowych, żwirowych, tłuczniowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany: a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej, b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami, c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

2.2.3. Krawężniki betonowe

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

a/ krawężnik może być produkowany:

- z jednego rodzaju betonu,
- z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej

- powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- b/ skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- c/ krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- d/ powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- e/ płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie (przykłady w zał. 1),
- f/ krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe (przykłady w zał. 2),
- g/ rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 3):
- uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [5] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [5] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odładzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania														
1	Kształt i wymiary																
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm														
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm														
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne																
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m ²														
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	Klasa Charakterystyczna Każdy pojedynczy wytr. wytrzymałość, MPa wynik, MPa 1 3,5 > 2,8 2 5,0 > 4,0 3 6,0 > 4,8														
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji														
2.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	G i H	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kl asa od por - noś ci</th> <th colspan="2">Odporność przy pomiarze na tarczy</th> </tr> <tr> <th>szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</th> <th>Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Nie określa się</td> <td>Nie określa się</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>≤ 23 mm</td> <td>≤ 20000 mm³/5000 mm²</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>≤ 20 mm</td> <td>≤ 18000 mm³/5000 mm²</td> </tr> </tbody> </table>	Kl asa od por - noś ci	Odporność przy pomiarze na tarczy		szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne	1	Nie określa się	Nie określa się	3	≤ 23 mm	≤ 20000 mm ³ /5000 mm ²	4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²
Kl asa od por - noś ci	Odporność przy pomiarze na tarczy																
	szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne															
1	Nie określa się	Nie określa się															
3	≤ 23 mm	≤ 20000 mm ³ /5000 mm ²															
4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²															
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.														
3	Aspekty wizualne																
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków,														

			b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340 [5].

2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub SSTWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową

- piasek naturalny wg PN-B-11113 [10], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,

- piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miął (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [9],

b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw

- mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [10], cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [3] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [11].

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

a/ ławy betonowej – beton klasy C12/15 lub C8/10 wg PN-EN 206-1 [4], a tymczasowo B15 i B10 wg PN-88/B-06250 [6],

b/ ławy żwirowej – żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 [8],

c/ ławy tłuczniowej – tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [9].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SSTWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SSTWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2. Ława żwirowa

Ławę żwirową o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go, polewając wodą. Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

5.4.3. Ława tłuczniowa

Ławę należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem. Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać klincem i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

5.4.4. Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 [7], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.5. Ustawienie krawężników betonowych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.5.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.5.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SSTWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 (tablicy 1),

- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [5].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.
Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- b) wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.
Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- c) równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) zagęszczenie ław z kruszyw.
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.
Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy,
- e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej, SSTWiORB i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OSTWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowa dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Zakres stosowania niniejszej STWiORB jest zgodny z ustaleniami zawartymi w **STWiORB-00.00.** "Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni kostkowych - z kostki kamiennej grub. 8cm w ramach opisanych w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

1.4 Określenia podstawowe

Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w **STWiORB-00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Kamienna kostka drogowa

2.2.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11].

2.2.2. Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymaganą fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I		
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa. nie mniej niż	160		PN-B-04110 [3]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2		PN-B-04111 [4]

3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12		PN-B-04115 [5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5		PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się		PN-B-04102[2]

2.3 Krawężniki

Krawężniki betonowe uliczne i drogowe stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/04 [17] i wg BN-80/6775-03/01 [16].

2.4 Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9]. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

2.5 Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7].

Na podsypkę stosuje się mieszanek kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].

2.6 Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany 1”. Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2 Transport materiałów

4.2.1. Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę kamienną należy ustawiać w stosy. Kostkę można składować w pryzmach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Przygotowanie podbudowy

Wg. STWiORB.

5.3. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować jeden z następujących rodzajów podsypki:

- podsypka cementowo-żwirowa,
- cementowo-piaskowa.

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2 niniejszej STWiORB oraz z PN-S-96026[12].

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i STWiORB.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R7 = 10 \text{ MPa}$, $R2i = 14 \text{ MPa}$.

5.4. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.4.1. Układanie kostki kamiennej.

Desen nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desena hakowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

5.4.2. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdni należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

5.4.3. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest $+5^{\circ}\text{C}$ lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do $+5^{\circ}\text{C}$, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].

5.4.4. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie kostek wykonuje się ubijakami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijakiem każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i poleć wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

5.4.5. Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Bitumiczną masę zalewową należy stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce bitumiczno-żwirowej, żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskową powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką. Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C , masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

5.5 Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.3.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymogom STWiORB.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami STWiORB. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm

Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań wyznaczy Inżynier projektu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 8.1.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **STWiORB-00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
- PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
- PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
- PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
- BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
- BN-66/6775-01 Drogi samochodowe. Masa zalewowa. Elementy kamienne. Krawężniki uliczne.
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.