

Jednostka projektowania:



BBF Sp. z o.o.
ul. Dąbrowskiego 461
PL 60-451 Poznań
tel. +48 61 665-93-12
tel. +48 61 665-93-13
fax. +48 61 665-93-15
e-mail: bbf@bbf.pl

<i>Nazwa zadania</i>	Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB
<i>Nazwa dokumentacji</i>	<u>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</u>
<i>Nr Tomu</i>	VIII
<i>Nr umowy</i>	15/ZGK/2016

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-00

WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	6
1.1.	Nazwa zamówienia	6
1.2.	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej	6
1.2.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	6
1.3.	Rodzaje robót wg CPV	6
1.3.1.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	7
1.4.	Niektóre określenia podstawowe	7
1.5.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	9
1.5.1.	Dokumentacja Wykonawcy	9
1.5.1.1.	Wymagania ogólne	9
1.5.1.2.	Dokumentacja Powykonawcza	10
1.5.1.3.	Dokumentacja Fotograficzna	12
1.5.1.4.	Projekt organizacji ruchu	12
1.5.1.5.	Oznakowanie obiektów, urządzeń i oznakowanie BHP oraz p.poż.	12
1.5.2.	Zmiana organizacji ruchu na czas wykonywania Robót	13
1.5.2.1.	Organizacja ruchu	13
1.5.2.2.	Zajęcie dróg	14
1.5.2.3.	Zapewnienie dojazdów do posesji	15
1.6.	Informacje o terenie budowy	15
1.6.1.	Informacje ogólne	15
1.6.1.1.	Stan prawny Terenu Budowy	15
1.6.1.2.	Przekazanie Terenu Budowy	16
1.6.1.3.	Użytkownik	16
1.6.2.	Ubezpieczenia, zabezpieczenia i gwarancje	16
1.6.3.	Nadzór autorski na Terenie Budowy	16
1.6.4.	Znaleziska archeologiczne i nadzór archeologiczny	16
1.6.4.1.	Informacja o wpisie do rejestru zabytków	16
2.	MATERIAŁY I WYROBY	16
2.1.	Wymagania ogólne	16
2.1.1.	Zgodność materiałów	16
2.1.1.1.	Warunki dostaw	17
2.1.1.2.	Zatwierdzenie źródeł materiałów	18
2.1.1.3.	Pozyskiwanie materiałów miejscowych	18
2.1.1.4.	Materiały niebezpieczne dla środowiska	18
2.1.1.5.	Wariantowe stosowanie materiałów lub urządzeń	19
2.1.1.6.	Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznej	19
2.2.	Wymagania szczegółowe	19
2.3.	Transport i warunki składowania materiałów i wyrobów	19
3.	SPRZĘT I MASZyny	20
3.1.	Ogólne wymagania	20
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	20
4.	ŚRODKI TRANSPORTU	20
5.	WYKONANIE ROBÓT	20
5.1.	Ogólne wymagania	20
5.1.1.	Zgodność Robót z Opisem Przedmiotu Zamówienia	21
5.1.2.	Ochrona i utrzymanie Robót	21
5.1.3.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	22
5.2.	Wymagania szczegółowe	22
5.2.1.	Organizacja robót	23
5.2.1.1.	Warunki ogólne	23

5.2.1.2.	Pozwolenia.....	23
5.2.1.3.	Zapis stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych	23
5.2.1.4.	Uzgodnienia i powiadomienia	24
5.2.1.5.	Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	24
5.2.1.6.	Zabezpieczenie i utrzymanie istniejących instalacji	25
5.2.1.7.	Odszkodowania	25
5.2.1.8.	Tablice informacyjne i pamiątkowe	26
5.2.2.	Zaplecze budowy i media	26
5.2.2.1.	Zaplecze Wykonawcy	26
5.2.2.2.	Zaplecze Personelu Zamawiającego.	27
5.2.2.3.	Informacja dla społeczności lokalnej	28
5.2.3.	Ochrona w czasie wykonywania Robót.....	28
5.2.3.1.	Ochrona środowiska	28
5.2.3.2.	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	30
5.2.3.3.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	31
5.2.3.4.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	31
5.2.3.5.	Czystość Terenu Budowy	32
5.3.	Odcinki robót, przerwy i ograniczenia	32
5.4.	Program (harmonogram) robót.....	32
6.	KONTROLA, BADANIA I ODBIORY	33
6.1.	Kontrola jakości robót	33
6.1.1.	Program Zapewnienia Jakości	33
6.1.2.	Kontrola przed przystąpieniem do Robót	34
6.1.3.	Kontrola w czasie wykonywania Robót	34
6.1.4.	Zasady kontroli jakości robót.....	34
6.1.4.1.	Kontrola robót	34
6.1.4.2.	Komisja kontroli robót.....	35
6.2.	Kontrola jakości materiałów i wyrobów	35
6.2.1.	Wymagania ogólne.....	35
6.2.2.	Wymagania szczegółowe	35
6.2.2.1.	Atesty jakości materiałów i urządzeń	35
6.2.2.2.	Inspekcja wytwórni materiałów nie posiadających deklaracji zgodności lub certyfikatów	36
6.2.2.3.	Pobieranie próbek.....	36
6.3.	Badania i pomiary.....	36
6.3.1.	Zasady badań i pomiarów	36
6.3.1.1.	Kontrola i badania laboratoryjne	36
6.3.1.2.	Badania jakości robót w czasie budowy.....	37
6.3.1.3.	Badania materiałów	37
6.3.1.4.	Badanie zgodności z Dokumentacją	37
6.3.2.	Raporty z badań	37
6.3.3.	Badania prowadzone przez Zamawiającego.....	37
6.4.	Dokumenty budowy	38
6.4.1.	Dziennik Budowy	38
6.4.2.	Książka Obmiarów.....	39
6.4.3.	Dokumenty laboratoryjne.....	39
6.4.4.	Pozostałe dokumenty budowy.....	39
6.4.5.	Przechowywanie dokumentów budowy.....	40
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	40
7.1.	Przedmiar robót.....	40
7.1.1.	Wymagania ogólne.....	40
7.1.2.	Wycena pozycji przedmiarowych	41
7.1.2.1.	Ceny jednostkowe.....	41
7.1.2.2.	Ilości robót.....	42
7.1.2.3.	Jednostki przedmiarowe	42
7.2.	Obmiar robót.....	43

7.2.1.	Wymagania ogólne	43
7.2.2.	Wymagania szczegółowe	43
7.2.2.1.	Jednostki obmiarowe	43
7.2.2.2.	Zasady określania ilości Robót	43
7.2.2.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	44
7.2.2.4.	Czas przeprowadzania obmiaru	44
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	44
8.1.	Wymagania ogólne	44
8.2.	Ogólne zasady odbioru robót (przejęcia robót) ustali Wykonawca i Zamawiający	
	Rodzaje odbiorów Robót	44
8.2.1.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	44
8.2.1.1.	Przejęcie Robót i Odcinków Warunki Przejęcia Robót budowlanych	45
8.2.1.2.	Dokumenty konieczne do uzyskania Protokołu odbioru robót Do uzyskania Protokołu odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować i uzyskać zatwierdzenie dla wszystkich Dokumentów Budowy a w tym m.in. następujące dokumenty:	45
8.2.1.3.	Próby końcowe	46
8.2.1.4.	Zakres i etapy Prób Końcowych	46
8.2.1.5.	Raport z Prób Końcowych	46
8.2.1.6.	Zasady odbioru	47
8.2.2.	Odbiór pogwarancyjny	47
8.2.2.1.	Zasady odbioru	47
8.2.2.2.	Dokumenty konieczne do uzyskania odbioru pogwarancyjnego. Do uzyskania Protokołu odbioru pogwarancyjnego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:	47
9.	ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH	48
9.1.	Ustalenia ogólne	48
9.2.	Ustalenia szczegółowe	48
9.2.1.	Wycena	48
9.2.2.	Płatności za gwarancje, ubezpieczenia	48
9.2.2.1.	Podstawa płatności za pozyskanie gwarancji	48
9.2.2.2.	Podstawa płatności za zawarcie ubezpieczeń	48
9.2.3.	Opłaty administracyjne	49
9.2.4.	Roboty tymczasowe i towarzyszące	49
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	49
10.1.	Przepisy powiązane	49
10.2.	Dokumentacja Projektowa Zamawiającego	50
10.3.	Lista aktów prawnych	50

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w gminie Suchy Las – etap II B

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

1.2.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-00.00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, dla zamówienia pn. " Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w gminie Suchy Las – etap II B w ulicach: Czereśniowa, Boczna, Wiśniowa, Kwiatowa, Modrakowa, Polna, Zbożowa, Pszenna, Oświatowa, Rolna, Gminna1, Gminna 2, Gminna 3, Lipowa

Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z następującymi szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi (ST):

ST-01 Roboty pomiarowe

ST-02 Roboty rozbiórkowe

ST-03 Roboty ziemne

ST-04 Sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z przyłączami i przykanalikami oraz usunięciem kolizji wodociągowych i gazowych

ST-05 Przepompownie ścieków

ST-06 Zasilanie i przebudowa kolizji elektroenergetycznych

ST-07 Przepusty z tworzyw sztucznych

D - Drogi i odtworzenie nawierzchni

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Umownych, należy odczytywać łącznie z pozostałymi dokumentami Opisu Przedmiotu Zamówienia i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót wynikających z Umowy

1.3. Rodzaje robót wg CPV

Kod CPV	Nazwa CPV
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45233120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
45233252-0	Roboty w zakresie nawierzchni ulic
45233222-1	Roboty w zakresie chodników
45262600-7	Różne specjalne roboty budowlane

45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45112710-5	Roboty w zakresie zieleni

1.3.1. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wykonanie niniejszego zamówienia wiąże się z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg co najmniej w następującym zakresie:

Sieć kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej z rur DN 200 wraz ze studzienkami rewizyjnymi

przyłącza kanalizacyjne DN160 i 200 w tym:

- ♦ przyłącza kanalizacyjne do granicy posesji
- ♦ przyłącza kanalizacyjne na terenie posesji
- ♦ przykanaliki od wpustów ulicznych do sieci głównej

Sieć kanalizacji grawitacyjnej deszczowej z rur Dn 250, 315, 400, 800 mm wraz ze studniami rewizyjnymi .

Rurociąg tłoczny ścieków z rur Dn 90 mm

Dokładny zakres robót do wykonania w zakresie zlecenia zawarty jest w Części III.1 Opisu przedmiotu zamówienia, Dokumentacja projektowa.

1.4. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi w Warunkach Ogólnych i Warunkach Szczególnych Umowy:

- (1) **Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie;
- (2) **Budowla** – obiekt budowlany, niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego wyodrębniony element konstrukcyjny lub technologiczny;
- (3) **Cena Umowna** – Zatwierdzona Kwota Umowy
- (4) **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony;
- (5) **Dokumentacja Projektowa** – oznacza projekt budowlany, projekt wykonawczy, przedmiar robót oraz informacja BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.), włączone do Umowy, przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego, służące do wykonania robót.
- (6) **Dokumentacja powykonawcza** oznacza dokumentację w znaczeniu przypisanym jej w Prawie budowlanym, opisana szczegółowo w niniejszej ST
- (7) **Dziennik budowy** – dokument zatytułowany „Dziennik Budowy” dostarczony Wykonawcy przez Zamawiającego przy rozpoczęciu robót budowlanych. Dziennik Budowy będzie przechowywany na terenie budowy, za co odpowiedzialny jest Kierownik Budowy i będzie wykorzystywany zgodnie z artykułem 45 polskiego Prawa Budowlanego
- (8) **Gwarancja** – zobowiązania czasowe Wykonawcy wynikające z karty gwarancyjnej (gwarancji jakości) stanowiącej integralną część Umowy

- (9) **Inspektor nadzoru** – oznacza osobę wyznaczoną przez Zamawiającego do działania dla celów realizacji Umowy lub inną osobę wyznaczoną w razie potrzeby przez Zamawiającego z powiadomieniem”.
- (10) **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami.
- (11) **„Umowa** – równoznaczna z pojęciem Dokumenty Umowy, oznacza Akt Umowy, Warunki Szczególne Umowy Warunki Ogólne Umowy Specyfikację istotnych warunków zamówienia, w tym także opis przedmiotu zamówienia, Wyjaśnienia i modyfikacje do Specyfikacji istotnych warunków zamówienia, Formularz Oferty z Załącznikami do Oferty, oraz inne dokumenty wymienione w Akcie Umowy. Zawsze ilekroć w niniejszych Warunkach używany jest termin „Umowa” oznacza także „umowę” w rozumieniu przepisów Prawa obowiązującego w Rzeczypospolitej Polskiej, w szczególności w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks Cywilny (Dz. U. Nr 16, poz. 93 z późn. zm.) oraz ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (tekst jedn. Dz. U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177 z późn. zm.)
- (12) **Książka obmiaru** – dokument opracowany przez Wykonawcę, zaakceptowany przez Inspektora nadzoru w formie książki z ponumerowanymi stronami, służący Wykonawcy do wpisywania obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników, pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego
- (13) **Laboratorium** - laboratorium badawcze, wewnętrzne lub zewnętrzne, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości wybranych materiałów oraz Robót.
- (14) **Materiały i wyroby** – wszelkie materiały niezbędne do wykonania elementów obiektów zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Zamawiającego. Materiały i wyroby stosowane do budowy muszą być zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dziennik Ustaw z dnia 30 kwietnia 2004 r)
- (15) **Nadzór autorski** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej upoważniona do działania zgodnie z artykułem 20 punkt 1.4 Polskiego Prawa Budowlanego.
- (16) **przyłącza kanalizacyjne** – fragmenty sieci kanalizacyjnej (przykanalików) realizowane na odcinku od kanału głównego do studzienki zlokalizowanej na terenie posesji lub do granicy nieruchomości.
- (17) **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.
- (18) **Personel Zamawiającego** – oznacza osoby lub instytucje zgodnie z Warunkami ogólnymi Umowy
- (19) **Polska Norma** – dokument techniczny, przyjęty do stosowania na zasadzie konsensusu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną do powszechnego i wielokrotnego stosowania, ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie;
- (20) **Program robót** – harmonogram robót, opisany szczegółowo w Umowie
- (21) **Projekt budowlany** oznacza dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r., poz. 1133) wraz z późniejszymi zmianami.
- (22) **Projekt wykonawczy** oznacza Projekt budowlany uszczegółowiony dla potrzeb realizacji robót budowlanych
- (23) **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej będącej w posiadaniu Zamawiającego.

- (24) **Przedmiar robót** zestawienie przewidywanych do wykonania robót sporządzony wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz U Nr 102 poz 2072)
- (25) **Specyfikacja** oznacza dokument zatytułowany „Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót” włączony do Umowy, zawierający opis Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
- (26) **Teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy

Używane skróty należy czytać następująco:

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

ST - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót

1.5. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

W ramach realizacji Zamówienia Wykonawca wykona wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe, a w szczególności :

- ♦ Dokumentację Wykonawcy
- ♦ Zmiana organizacji ruchu na czas wykonania robót
- ♦ Szkolenie pracowników Zamawiającego
- ♦ Wytyczenie geodezyjne i sprawdzanie terenu budowy oraz stały nadzór geodezyjny – zgodnie z wymaganiami ST-01 Roboty pomiarowe

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe dla robót podstawowych ujęto w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych.

1.5.1. Dokumentacja Wykonawcy

1.5.1.1. Wymagania ogólne

Dokumentacja Wykonawcy, konieczna do wykonania robót przez Wykonawcę (uzupełnienia Dokumentacji Projektowej, dokumentacja robocza i rysunki, szkice, opracowania i inne dokumenty, w tym niezbędne dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie) zostanie wykonana w ramach Ceny Umownej.

Oprócz dokumentów wymienionych w ST Wykonawca, w ramach Ceny Umownej winien opracować wszystkie inne Dokumenty Wykonawcy, jakie uzna za niezbędne do realizacji robót budowlano-montażowych.

Dokumentacja Wykonawcy podlega uzgodnieniu i zatwierdzeniu przez Inwestora niezależnie od wszelkich innych wymaganych polskim prawem uzgodnień. Obowiązkiem Wykonawcy jest dostarczenie Dokumentacji do zatwierdzenia w czterech egzemplarzach w wersji drukowanej papierowej i w jednym egzemplarzu w wersji elektronicznej.

Dokonanie weryfikacji lub/i uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Umowy.

Wszelkie Dokumenty Wykonawcy przedkładane Inwestorowi, w tym również bieżąca korespondencja, będą sporządzone w języku polskim.

Docelowo Zamawiający wymaga dostarczenia:

- ♦ czterech kompletów dokumentacji powykonawczej papierowej zatwierdzonej przez Zamawiającego oraz dwóch kompletów wersji elektronicznej

- ♦ czterech kompletów instrukcji obsługi i konserwacji papierowej zatwierdzonych przez Zamawiającego oraz dwóch kompletów wersji elektronicznej
- ♦ czterech kompletów pozostałej dokumentacji papierowej zatwierdzonej przez Zamawiającego oraz dwóch kompletów wersji elektronicznej

Zarówno wersja papierowa jak i elektroniczna Dokumentacji Wykonawcy musi zawierać spis dokumentacji, a poszczególne dokumentacje należy ponumerować (i zapisać na nośnikach elektronicznych) zgodnie z numeracją i nazwą dokumentów określonych w spisie.

Wykonawca opracuje lub uzyska co najmniej następującą Dokumentację Wykonawcy:

- ♦ Dokumentacja powykonawcza wszystkich branż
- ♦ Projekty organizacji budowy i robót spójne z Programem Zapewnienia Jakości oraz Programem o którym mowa w Umowie
- ♦ Zapis stanu przed rozpoczęciem robót o którym mowa w punkcie 5.2.1.3
- ♦ Projekty robót tymczasowych, których wykonanie jest niezbędne w celu realizacji projektowanych obiektów
- ♦ Program Gospodarki Odpadami o którym mowa w punkcie 5.2.3.1.5
- ♦ Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego
- ♦ Dokumentacje i dokumenty niezbędne do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie
- ♦ Dokumentacje warsztatowe, projekty robocze
- ♦ Aktualizację uzgodnień dotyczących dróg miejskich oraz wykonanie niezbędnych uzupełnień projektów organizacji ruchu na czas budowy wynikających z tych uzgodnień czy zmiany organizacji robót
- ♦ Inwentaryzację stanu nawierzchni dróg
- ♦ Dokumentację fotograficzną
- ♦ Pozwolenie wodno-prawne na odwodnienie wykopów (o ile taka potrzeba zaistnieje podczas wykonywania prac budowlanych)
- ♦ Wniosek i dokumentację (inwentaryzację) zieleni kolidującej dla uzyskania pozwolenia na wycinkę drzew (jeżeli będzie wymagana dodatkowa wycinka, ponad zaplanowaną zgodnie z Dokumentacją Projektową).
- ♦ Inne dokumenty wg wymagań poszczególnych ST oraz wg uznania Wykonawcy lub Zamawiającego

1.5.1.2. Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie, jak w Dokumentacji wykonawczej, a treść przedstawiać będzie obiekty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. W sposób czytelny naniesione zostaną wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy. Dokumentacja powykonawcza będzie obejmować także geodezyjne pomiary powykonawcze. Dokumentacja geodezyjna winna być potwierdzona przez uprawnionego geodetę. Na zlecenie i koszt Wykonawcy uprawniony geodeta zgłosi inwentaryzację (w tym również dla sieci likwidowanych) do zasobów geodezyjnych i wykona aktualne mapy. Uzupełnienie mapy zasadniczej wynikami pomiarów powykonawczych należy wykonać w formie papierowej i elektronicznej. Inwentaryzację powykonawczą w wersji elektronicznej należy dostarczyć Zamawiającemu na typowym nośniku informatycznym (płyta CD) w formacie pliku *.txt. Plik (pliki) musi zawierać numery węzłów wykazanych na szkicach geodezyjnych i odpowiadające im rzędne oraz pary współrzędnych.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych, procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie lub w Okresie Zgłaszania Wad wprowadzone zostaną zmiany w elementach obiektów, Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą całości wykonanych Robót, w tym również:

- ♦ Dokumentację Projektową oraz Dokumenty Wykonawcy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót i z uzgodnieniami wprowadzonych zmian
- ♦ Oryginał Dziennika budowy wraz z wymaganymi prawem oświadczeniami Kierownika budowy,
- ♦ Oryginał Książki obmiarów
- ♦ Protokoły badań i sprawdzeń
- ♦ Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i PZJ
- ♦ Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i PZJ podpisane przez Kierownika Budowy z adnotacją „wbudowano na budowie...<nr umowy>”,
- ♦ Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej i.t.p.), które wynikły w trakcie realizacji robót oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- ♦ Inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- ♦ Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi sieciami i obiektami oraz szkice polowe powstałe w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- ♦ Dokumentacja z Prób Końcowych

Powinna to być wszelka dokumentacja powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług) w tym Instrukcję prób końcowych.

Sprawozdanie wraz z protokołami odbioru.

Sprawozdanie będzie zawierać:

- ♦ zakres i lokalizację wykonywanych robót
- ♦ protokoły odbioru zajmowanego pasa drogowego dokonane przez właściwą instytucję zarządzającą drogami
- ♦ wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej i ST przekazanych przez Zamawiającego
- ♦ uwagi dotyczące warunków realizacji Robót
- ♦ datę rozpoczęcia i zakończenia Robot
- ♦ zgłoszenie zakończenia Robót do nadzoru budowlanego
- ♦ potwierdzenie w Serwisie Sieci Wod-Kan Aquanet S.A. zdania przez Odbiorcę zestawu do płukania sieci kanalizacyjnej (według Procedury sprzedaży wody z hydrantów oraz ich udostępniania odbiorcom zewnętrznym)
- ♦ pozostałe dokumenty wynikające z Art. 57 Prawa budowlanego,

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Inwestorowi do przeglądu przed rozpoczęciem Prób Końcowych. Po zakończeniu Prób Końcowych Wykonawca dostarczy 4 egzemplarze Dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej oraz 1 egzemplarz w wersji elektronicznej.

Koszty dokumentacji powykonawczej będą płacone jako kwota ryczałtowa w kosztach ogólnych pozycji kosztorysu ofertowego.

Dokumentacje warsztatowe i projekty robocze

Konieczność opracowania przez Wykonawcę dokumentacji warsztatowych i projektów roboczych będzie wynikać z:

rodzaju i właściwości sprzętu stosowanego przez Wykonawcę

rodzaju i właściwości materiałów stosowanych przez Wykonawcę.

Opracowane dokumentacje i projekty będą zgodne z wytycznymi producentów stosowanego sprzętu i materiałów.

1.5.1.3. Dokumentacja Fotograficzna

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną Terenu Budowy z uwzględnieniem zjazdów do posesji, z opisem ich stanu technicznego, ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń.

Dokumentacji fotograficznej będą również podlegały nawierzchnie drogowe w trakcie prowadzonych robót rozbiórkowych. Na zdjęciach ma być widoczna struktura, jakość i grubość warstw nawierzchni. Zdjęcia winny być wykonywane w charakterystycznych przekrojach drogi, lecz nie rzadziej niż 50.0 m.

Dokumentacja ta podlega weryfikacji i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

1.5.1.4. Projekt organizacji ruchu

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektu organizacji ruchu na czas robót wraz z uzgodnieniami z odpowiednimi władzami i instytucjami. Projekt lub projekty winny być dostosowane do Programu Robót przedstawionych Inwestorowi, uwzględnić etapowanie robót uzgodnione z Zamawiającym z uwzględnieniem składowania ziemi z wykopów na odkład i uzyskać aprobatę Zamawiającego.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

1.5.1.5. Oznakowanie obiektów, urządzeń i oznakowanie BHP oraz p.poż.

Wykonawca wykona i przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu szczegółowy projekt oznakowania (okodowania) obiektów realizowanych w ramach Umowy, uwzględniający poniższe wymagania.

System oznakowania (okodowania) winien być spójny z systemem przyjętym dla oznakowania obiektów we wszystkich jednostkach i zakładach Użytkownika tj. Aquanet S.A. w Poznaniu. Bazuje on na wymaganiach zawartych w opracowaniu pt. „System identyfikacji wizualnej AQUANET”,

Oznakowanie obiektów

Do wykonania wszystkich elementów informacyjnych należy użyć materiałów odpornych na warunki atmosferyczne i środowiskowe, gwarantujących trwałość i wysokie walory estetyczne. Wytyczne te są wymaganiami ogólnymi, do których winien zastosować się Wykonawca. Wykonawca opracuje wymagania szczegółowe i przed przystąpieniem do realizacji oznakowania i okodowania obiektów, uzyska akceptację tych wytycznych szczegółowych przez Zamawiającego.

Oznakowanie obiektów, urządzeń, armatury i rurociągów będzie wykonane przez Wykonawcę zgodnie z poniższymi zasadami:

- ♦ Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych oznakowane za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczonego uzbrojenia. Tablice z wciskаныmi literkami. Dla tablic oznaczających zsuwy wodociągowe obowiązuje tło białe, a cyfry, litery, układ współrzędnych, obrzeża w kolorze niebieskim.

Oznakowanie armatury

Tabliczki powinny być przymocowane w sposób trwały. Naklejki lub też taśma do oznaczania są nie do przyjęcia i nie będą akceptowane przez Zamawiającego.

Oznakowanie BHP i p.poż.

Wykonawca wykona oznakowanie p.poż. zgodnie z obowiązującymi przepisami i w porozumieniu z Zamawiającym.

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

1.5.2. Zmiana organizacji ruchu na czas wykonywania Robót

1.5.2.1. Organizacja ruchu

Budowa sieci oraz roboty związane z rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni drogowych wymagają zmian w organizacji ruchu oraz zabezpieczenia wykopów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania odcinka drogi za pomocą tablic i znaków zgodnie z obowiązującymi przepisami i uzgodnienie tego z odpowiednimi władzami poprzez uzgodnienie projektu organizacji ruchu o którym mowa w punkcie 1.5.1.4.

W czasie wykonywania robót Wykonawca na koszt własny dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo 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 będą przedstawione Inwestorowi do akceptacji.

We wszystkich przypadkach nie ujętych niniejszym opisem należy stosować się do wskazań:

- ♦ *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 281, z późn. zm.)* Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych
- ♦ Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach
- ♦ Przepisów resortowych

Do wprowadzenia czasowej organizacji ruchu należy stosować:

- ♦ znaki odblaskowe o wielkości zgodnej z Rozporządzeniem i uzgodnieniami . Znaki te nie mogą posiadać wymiarów mniejszych niż znaki stałej organizacji ruchu
- ♦ do wygradzania miejsca robót wzdłuż i w poprzek drogi należy użyć zapór drogowych U-20.
- ♦ bariery ograniczające miejsca robót należy oświetlić światłem żółtym pulsującym, zasilane napięciem bezpiecznym
- ♦ na wygradzeniach ustawianych w poprzek jezdni, odstęp między lampami nie mogą być większe niż 2.0 m i muszą jednocześnie wyznaczać punkty skrajne wyłączonej z ruchu jezdni

Tymczasowa organizacja ruchu oraz zabezpieczenie wykopów dla poszczególnych odcinków robót wymaga wykonania co najmniej następujących robót:

- ♦ montaż i demontaż znaków drogowych zakazu, nakazu, ostrzegawczych i informacyjnych wraz ze słupkami do znaków
- ♦ ustawienie i rozebranie barier ochronnych
- ♦ montaż i demontaż lamp ostrzegawczych
- ♦ montaż i demontaż kładek dla pieszych nad wykopem

Zapory drogowe zastosowane do wygradzenia części jezdni powinny być zawsze wyposażone w elementy odblaskowe i lampy ostrzegawcze. Za zaporami ustawionymi prostopadle do osi jezdni należy stosować osłony energochłonne lub pryzmy piasku.

W przypadku utraty ważności uzgodnień (zawartych w projekcie czasowej organizacji ruchu) do Wykonawcy należy uzyskanie ponownego uzgodnienia

Wszelkie opłaty za oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót oraz ich likwidację po zakończeniu Robót, Wykonawca ujmie w Cenie Umownej

1.5.2.2. Zajęcie dróg

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia Robót.

W ramach Ceny Umownej Wykonawca poniesie wszelkie opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi + chodniki + pobocza) na czas robót, jak również wykona objazdy/przejazdy, oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót oraz związanego z tym systemu tymczasowych oznaczeń poziomych i pionowych oraz ich likwidację po zakończeniu Robót.

W tym zakresie Wykonawca powinien się dostosować do przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- ♦ uzgodnienia z właścicielem lub Zarządcą dróg terminów i sposobu wykonania wszystkich prac prowadzonych na drogach.
- ♦ wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach.

Decyzje, zezwalające na wejście z Robotami w pas drogowy należy uzyskać:

- ♦ w zakresie ulic Lipowej i Dworcowej z Zarządem Dróg Powiatowych w Poznaniu
- ♦ pozostałych dróg z UG Suchy Las

Do wydania decyzji przez Zarządcę drogi na wejście z robotami w pas drogowy należy opracować i dostarczyć dokumenty zgodnie z:

- ♦ Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego
- ♦ Ustawą Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r. wraz z późniejszymi zmianami

Zarządcy drogi należy przedłożyć wniosek o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego, do którego należy dołączyć m.in.:

- ♦ Aktualny i zatwierdzony projekt organizacji ruchu z określeniem sposobu zabezpieczenia Robót zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- ♦ Szczegółowy plan sytuacyjny w skali 1:1 000 lub 1:500, z zaznaczeniem granic i podaniem wymiarów planowanej powierzchni zajęcia pasa drogowego oraz wymiary zewnętrzne rzutu poziomego lokalizowanej infrastruktury
- ♦ Ogólny plan orientacyjny w skali 1:10 000 lub 1:25 000 z zaznaczeniem zajmowanego odcinka pasa drogowego,
- ♦ Oświadczenie o posiadaniu ważnego pozwolenia na budowę obiektu umieszczanego w pasie drogowym lub o zgłoszeniu budowy lub prowadzonych Robót właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej,
- ♦ Harmonogram Robót prowadzonych w pasie drogowym,
- ♦ Kopię pisma Zarządcy drogi, uzgadniającego sposób odtworzenia nawierzchni

Wysokości opłat za zajęcie pasa drogowego wyliczone zostaną zgodnie ze stawkami określonymi w odpowiednich cennikach Zarządców dróg w sprawie ustalenia wysokości stawek opłat za zajęcie pasa dróg publicznych.

Wszystkie formalności związane z zajęciem dróg i wynikającą z tego organizacją ruchu, Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.

1.5.2.3. Zapewnienie dojazdów do posesji

W czasie wykonywania Robót Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dojazdy do wszystkich posesji i obiektów.

Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia mieszkańców o utrudnieniach w ruchu lub braku możliwości dojazdów do posesji.

Wszelkie uzasadnione odszkodowania z tytułu braku dojazdu do warsztatów, budynków działalności gospodarczej, garaży ponosi Zamawiający.

Odpowiedzialność za ewentualne następstwa nieszczęśliwych wypadków w wyniku złego oznakowania ponosi Wykonawca.

1.6. Informacje o terenie budowy

1.6.1. Informacje ogólne

Teren Budowy jest zlokalizowany w miejscowości Golęczewo

Dojazd do Terenu Budowy zapewniają istniejące drogi publiczne.

Na terenie objętym projektem obecnie znajdują się działki z zabudową domków jednorodzinnych. Działki znajdują się wzdłuż ulic o nawierzchni asfaltowej i ziemnej.

Trasa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz kanalizacja deszczowa z przykanalikami do kanalizacji deszczowej przebiegają wzdłuż ulic Czereśniowa, Boczna, Wiśniowa, Kwiatowa, Modrakowa, Polna, Zbożowa, Pszenna, Oświatowa, Rolna, Gminna1, Gminna 2, Gminna 3, Lipowa w Golęczewie.

W ulicach znajduje się sieć energetyczna, wodociągowa, teletechniczna, gazowa.

Ulica Dworcowa i Lipowa są w zarządzie ZDP. Pozostałe ulice w zarządzie UG w Suchym Lesie. Układ wysokościowy terenu charakteryzuje się nieodróżnionymi spadkami terenu

1.6.1.1. Stan prawny Terenu Budowy

Zamawiający jest w posiadaniu prawomocnych pozwoleń na budowę sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej z obiektami towarzyszącymi (przyłącza) oraz usunięcie kolizji na podstawie zgody właścicieli i użytkowników terenów, przez które przebiegają projektowane trasy rurociągów, co oznacza, że Wykonawca ma prawo wejścia z Robotami na w/w tereny, po wcześniejszym powiadomieniu zainteresowanych stron z odpowiednim wyprzedzeniem o zamiarze rozpoczęcia Robót, przewidywanym terminie ich zakończenia i uporządkowania terenu oraz zasadach rekompensaty za ewentualne szkody powstałe w trakcie prowadzenia Robót.

Wykaz właścicieli wszystkich działek jest podany w Dokumentacji Projektowej.

Trasy sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami przebiegają przez tereny gminy Suchy Las we wsi Golęczewo oraz przez tereny prywatne.

Zamawiający dysponuje:

- ♦ wypisami z rejestru gruntów, przez które przebiegają trasy kanalizacji, przyłącza,
- ♦ wykazem właścicieli gruntów, przez które przebiegają trasy kanalizacji oraz przyłącza
- ♦ oświadczeniami osób fizycznych i prawnych będących właścicielami działek w zakresie uzgodnienia trasy rurociągów (w tym przyłączy odcinków od przewodu głównego do granicy posesji oraz w większości przypadków – również na terenach prywatnych posesji)

przebiegających przez te działki, wraz z wyrażeniem zgody na wejście Wykonawcy na tereny tych działek w celu wykonania Robót,

- ♦ decyzjami i uzgodnieniami z instytucjami oraz osobami fizycznymi i prawnymi, określającymi warunki wejścia w teren

Teren Robót jest prawnie dostępny.

Organizacja możliwości dostępu do dowolnego obszaru leżącego poza granicami Terenu Budowy, określonego powyżej, jeśli miałyby być wymagane, należy w całości do obowiązków Wykonawcy.

1.6.1.2. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekaże Wykonawcy:

- ♦ Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi
- ♦ Dziennik Budowy
- ♦ jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej Zamawiającego
- ♦ jeden egzemplarz Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót

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.

1.6.1.3. Użytkownik

Użytkownikiem i eksploatatorem systemu kanalizacji sanitarnej będzie AQUANET, natomiast sieci kanalizacji deszczowej Zakład Gospodarki Komunalnej z siedzibą w Suchym Lesie

1.6.2. Ubezpieczenia, zabezpieczenia i gwarancje

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami, zabezpieczeniami i gwarancjami wymaganymi Warunkami Umowy.

1.6.3. Nadzór autorski na Terenie Budowy

Pomiędzy Zamawiającym a Projektantem w ramach niniejszej umowy została zawarta umowa na sprawowanie nadzoru autorskiego.

1.6.4. Znaleźiska archeologiczne i nadzór archeologiczny

1.6.4.1. Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Trasa rurociągów projektowanej kanalizacji sanitarnej i deszczowej nie znajduje się w strefie zewidencjonowanych stanowisk archeologicznych objętych ochroną konserwatorską. Jednakże w przypadku natrafienia przy realizacji jakichkolwiek prac ziemnych na przedmiotowym terenie, na znaleźiska o charakterze archeologicznym, o dokonanym odkryciu powiadomić należy niezwłocznie Dział Ochrony Zabytków Archeologicznych Muzeum Archeologicznego w Poznaniu, ul. Wodna 27, 61-781 Poznań.

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Zgodność materiałów

Materiały i wyroby stosowane do budowy muszą być zgodne z:

- ♦ Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
- ♦ Dokumentacją Projektową
- ♦ Specyfikacją Techniczną
- oraz
- ♦ muszą być zaakceptowane przez Nadzór i Zamawiającego.

Wszystkie nazwy własne materiałów i nazwy producentów, które mogą się pojawić w SIWZ powinny być rozumiane jako definicje standardów, a nie konkretne rozwiązania mające zastosowanie w Umowie, a do wbudowania mogą być użyte materiały i urządzenia innych producentów o parametrach równoważnych lub wyższych niż przewiduje Dokumentacja Projektowa lub założenia Zamawiającego, a wszystkie koszty wynikające z tytułu zamiennych rozwiązań ponosi Wykonawca.

2.1.1.1. Warunki dostaw

Wykonawca winien przedłożyć Zamawiającemu pełną informację, zgodnie ze szczegółami podanymi poniżej, odnośnie do wszystkich proponowanych urządzeń i materiałów.

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

Przed złożeniem zamówienia na urządzenia i materiały Wykonawca winien przedłożyć w trzech kopiach wnioski o ich zatwierdzenie. Informacja powinna być przedstawiona w sposób jasny i staranny, w formacie standardowym, uzgodnionym z Zamawiającym. Na zatwierdzenie Wykonawca winien przewidzieć trzy tygodnie i do czasu otrzymania jednego egzemplarza zatwierdzenia z podpisem i datą nie wolno składać żadnych zamówień.

Wymagane są następujące dane:

- ♦ nazwisko i adres proponowanego dostawcy lub producenta,
- ♦ numery i tytuły odnośnych wymagań technicznych krajowej lub międzynarodowej instytucji normalizacyjnej, jakie winny spełniać materiały lub elementy gotowe, wraz z kopiami dokumentów,
- ♦ próbki materiałów proponowanych do wykorzystania przez Wykonawcę, reprezentatywne dla ich ogólnej jakości,
- ♦ dokumenty producentów dotyczące materiałów i wytwarzanych elementów,
- ♦ informacje pozwalające wykazać, że urządzenia są wystarczającej jakości i spełniają warunki Umowy,
- ♦ wszelkie inne informacje, wymagane zgodnie z Umową.

Przed wysłaniem materiałów bądź urządzeń na Teren Budowy Wykonawca winien:

- ♦ zapewnić możliwość przeprowadzenia inspekcji i prób na terenie wyrobisk dostawców, zakładów producentów albo w zatwierdzonych niezależnych ośrodkach badawczych. Inspekcje i próby mogą być przeprowadzone przez Zamawiającego lub jego przedstawiciela,
- ♦ przedstawić szczegółowe informacje dotyczące procedur kontroli jakości dostawcy i producenta oraz kopie certyfikatów próby,
- ♦ przedstawić szczegóły dotyczące identyfikacji wysyłki.

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy przeznaczone do budowy obiektów mają być nowe, pierwszej klasy jakości i solidnego wykonania. Materiały muszą być w gatunkach na bieżąco produkowanych i odpowiadać normom i przepisom wymienionym w Specyfikacji oraz ich najnowszym wersjom tu nie wymienionym.

Należy je nabywać wyłącznie od dostawców, którzy wykażą jakość swoich produktów, przedstawiając referencje w związku z wykonanymi wcześniej podobnymi pracami.

Materiały mają być tak wybrane, aby wytrzymały wpływ czynników korozyjnych. W szczególności:

- ♦ produkty i materiały narażone na kontakt ze ściekami lub środowiskiem kanalizacyjnym nie mogą być biodegradowalne

Części zużywające się winny być łatwo dostępne.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, ST, Dokumentacji Projektowej a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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 Zamawiającego 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.

Wszystkie urządzenia będą dostarczone na teren budowy.

2.1.1.2. Zatwierdzenie źródeł materiałów

Co najmniej na 21 dni przed zaplanowaną dostawą materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót..

2.1.1.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Zamawiającemu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów na teren budowy.

Humus i grunt na odkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub Zamawiającego.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie. Wszelkie dodatkowe wykopy wymagają pisemnej zgody Zamawiającego.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.1.1.4. Materiały niebezpieczne dla środowiska

Używanie materiałów stwarzających zagrożenie dla środowiska jest niedozwolone. Stosowanie materiałów emitujących promieniowanie w stopniu wyższym niż dozwolone w odnośnych przepisach nie będzie akceptowane.

2.1.1.5. Wariantowe stosowanie materiałów lub urządzeń

Jeśli rozwiązania projektowe dopuszczają możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów lub urządzeń w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze (wyborze rozwiązania) co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

Wszelkie materiały bądź pozycje przedłożone do akceptacji zgodnie z powyższą procedurą muszą na podstawie jednoznacznej opinii Zamawiającego być równorzędne z wyspecyfikowanymi materiałami bądź pozycjami. Muszą one być ogólnie dostępne w odpowiedniej ilości i jakości, tak, aby nie powodować opóźnień Robót, inspekcji bądź testów; muszą być dostępne w podobnej ilości kolorów, faktur, wymiarów, skali, typów i sposobów wykończenia jak materiał lub pozycja wyspecyfikowana; muszą mieć podobną jak pozycja wyspecyfikowana wytrzymałość, odporność, sprawność, dostępność, kompatybilność z istniejącymi systemami, łatwość obsługi i konserwacji i nie mogą pociągać za sobą dodatkowych Robót i opłat w każdym innym zakresie Robót innych Wykonawców bez pisemnej zgody takich Wykonawców.

W żadnym przypadku Wykonawca nie będzie żądał przedłużenia Czasu na ukończenie, ani też nie będzie żądał odszkodowania za straty z powodu czasu, który potrzebował Zamawiający na rozważenie propozycji zamiennika lub też z powodu braku zgody Zamawiającego na zastosowanie proponowanego zamiennika. Wszelkie opóźnienia wynikające z rozważań nad zamiennikami są wyłączną odpowiedzialnością Wykonawcy występującego o akceptację zamiennika.

2.1.1.6. Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznej

W przypadku, gdy jakkolwiek część materiałów danego rodzaju z jednej dostawy, nie będzie spełniać wymaganych norm lub nie przejdzie pozytywnie testów, Zamawiający ma prawo żądać wymiany całej partii materiałów.

Wykonawca będzie zobowiązany w ciągu całego czasu trwania Umowy usunąć na własny koszt z Terenu Budowy wszystkie te materiały lub urządzenia (nawet te które zostały wbudowane), które nie są zgodne z Umową.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom ST zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Zamawiającego stosowna korekta ich kosztów.

Każdy rodzaj Robót, w którym zastosowano niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.2. Wymagania szczegółowe

Szczegółowe wymagania do zastosowanych materiałów podają poszczególne Specyfikacje Techniczne.

2.3. Transport i warunki składowania materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót oraz były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wyroby budowlane należy składować zgodnie z wytycznymi producenta. W miejscu składowania znajdować się będą instrukcje producentów określające wymogi magazynowania poszczególnych materiałów i urządzeń.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Umowie, PZJ i projekcie organizacji Robót oraz powinien być uzgodniony zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Umowie 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.

Sprzęt powinien być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia do obsługi danego sprzętu oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Orientacyjne parametry sprzętu do wykonania robót podają poszczególne ST.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które są sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego oraz które nie wpłyną niekorzystnie na środowisko i na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy będą na polecenie Zamawiającego usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach oraz dojazdach do Terenu Budowy.

W przypadku zniszczenia dróg po których prowadzony był transport związany z robotami wynikającymi z Umowy, Wykonawca uzgodni ich odtworzenie z administratorem drogi i wszelkie prace związane z odtworzeniem wykona na własny koszt.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Robót zgodnie z Umową. Wykonawca odpowiada za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymogami ST, Dokumentacją Projektową, PZJ, harmonogramem i Projektem Organizacji Robót Wykonawcy oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca przystąpi do budowy zgodnie z Decyzją o pozwoleniu na budowę.

Podczas realizacji robót na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych dotyczących Robót. Uszkodzone lub zniszczone podczas budowy znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Zamawiającego.

Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym w Umowie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

5.1.1. Zgodność Robót z Opisem Przedmiotu Zamówienia

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacja Techniczna oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W razie rozbieżności lub dwuznaczności dokumentów obowiązuje zasada pierwszeństwa dokumentów, zgodnie z zapisami Umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Umowie, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Wszelkie nazwy własne produktów użyte w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie. Produkty takie można zastąpić materiałami/urządzeniami równoważnymi innych producentów.

Dopuszcza się stosowanie przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych w stosunku do podanych w Opisie Przedmiotu Zamówienia zgodnie z zasadami określonymi w rozdziale „Materiały i wyroby”.

W przypadku, gdy materiały lub wykonawstwo nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, a więc jakość robót jest niezadowalająca, Wykonawca będzie zobowiązany wymienić każdy taki materiał i naprawić wszelkie niewłaściwe wykonanie na własny koszt.

5.1.2. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę obiektów budowlanych i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Przejęcia Terenu Budowy do daty wydania Świadectwa Przejęcia. Wykonawca będzie utrzymywać zbudowane obiekty 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.

Z chwilą przejścia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

Inspektor nadzoru może wstrzymać roboty i podjąć wszelkie działania, jakie uzna za stosowne, jeżeli Wykonawca uchybi podjęciu działań w ciągu 24 godzin od otrzymania jakiegokolwiek polecenia – od Zamawiającego - dotyczącego opieki i zabezpieczenia budowlanych obiektów.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z ochroną i utrzymaniem obiektów wraz z Terenem Budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

5.1.3. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, 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. Ważniejsze akty prawne oraz normy i przepisy branżowe związane z Robotami podane zostały w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych.

Normy te winny być traktowane jako integralna część warunków Umowy i być stosowane w połączeniu z Dokumentacją Projektową i ST.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych Polskich Norm, które mają związek z realizacją Robót oraz stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w ST. Należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów, bieżące aktualizacje oraz - jeśli brak jest norm zastępujących - normy wycofane bez zastąpienia. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

W razie potrzeby Polskie Normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Zamawiającym i uzyska od niego pisemną zgodę.

Wykonawca jest także odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami WTWIOR wydawnictwa ITB.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem Robót i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Zamawiającego.

5.2. Wymagania szczegółowe

Szczegółowe warunki wykonania robót podstawowych w tym również gospodarka odpadami, określone są w Specyfikacjach Technicznych branżowych.

W szczególności Wykonawca:

- ♦ zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania Umowy. Zniszczenie, uszkodzenie, przemieszczenie tych punktów podlega karze grzywny (ustawa z dnia 17.05.89 r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” Dz. U. Nr 240 poz. 2027 z 24.11.2005 r. wraz z późniejszymi zmianami)
- ♦ w przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia ww. punktów osnowy Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego
- ♦ powiadomi o rozpoczęciu prac ziemnych w rejonie urządzeń będących własnością wszystkich gestorów sieci, opłaci wymagany i sprawowany przez nich nadzór nad Robotami oraz wypełni warunki uzgodnienia robót
- ♦ powiadomi Rejon Gazowniczy o rozpoczęciu prac ziemnych w rejonie urządzeń będących własnością PGNiG S.A., oraz wypełni warunki uzgodnień
- ♦ powiadomi właścicieli dróg i uzgodni prowadzenie robót w pasie drogowym. Uzgodnienia dotyczą dróg miejskich

- ♦ uzgodni czas prowadzenia robót z właścicielami / zarządcami terenów i załatwi wszystkie związane z tym sprawy
- ♦ po zakończeniu robót uporządkuje i odtworzy Teren Budowy.

5.2.1. Organizacja robót

5.2.1.1. Warunki ogólne.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia inwestycji w sposób pozwalający na wykonanie wszystkich robót zgodnie i w terminie określonym w Umowie.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia odpowiedniej logistyki budowy (zapewnienie dróg dojazdowych do Terenu Budowy, zabezpieczenie robót zgodnie z odpowiednimi przepisami, zaopatrzenie Terenu Budowy i urządzeń w energię elektryczną, wodę itp.).

Dopuszcza się przyjęcie innej organizacji robót pod warunkiem uzyskania przez Wykonawcę niezbędnych zgód i uzgodnień oraz pokrycia wszystkich z tym związanych kosztów. Zmiany w organizacji Robót należy uzgodnić z Zamawiającym.

W przypadku utraty ważności odpowiednich uzgodnień do Wykonawcy należy uzyskanie ponownego uzgodnienia.

5.2.1.2. Pozwolenia

Wykonawca uzyska na własny koszt wszystkie wymagane zezwolenia konieczne do zakończenia Robót za wyjątkiem pozwolenia na użytkowanie, które uzyska Zamawiający. Razem z Programem Robót Wykonawca przedłoży Zamawiającemu wykaz wszystkich tych zezwoleń.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane, zgodnie z prawem polskim, uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla włączenia instalacji urządzeń oraz ewentualnego odprowadzenia wody z odwodnienia wykopów.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić kontrole i badanie robót jednostkom wydającym te zezwolenia. Ponadto winien pozwolić tym jednostkom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie zwalnia Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków umownych.

Zamawiający udzieli Wykonawcy niezbędnej pomocy do uzyskania ww. zezwoleń w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Zamawiający jest stroną w procesie inwestycyjnym.

Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

Ponadto Wykonawca przygotuje Zamawiającemu wszystkie niezbędne dokumenty do uzyskania przez Zamawiającego decyzji o pozwoleniu na użytkowanie.

5.2.1.3. Zapis stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną Terenu Budowy: budynków, chodników itp., które przylegają do miejsca wykonywania robót oraz terenu w pobliżu terenu budowy, na który roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać, sfotografować lub sfilmować.

Dokumentację taką (w formie zdjęć/filmu i opisu) należy przekazać Zamawiającemu przed rozpoczęciem wszelkich robót na Terenie Budowy. Jeśli podczas wizji lokalnej nie ujawniono żadnych uszkodzeń, Wykonawca prześle Zamawiającemu na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji z adnotacją o braku uszkodzeń przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na terenie budowy.

O planowanym terminie przeprowadzenia wizji lokalnej Wykonawca poinformuje Zamawiającego, tak, aby umożliwić jego obecność.

Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane, a zauważone podczas i/lub po wykonaniu robót przez Wykonawcę zostaną naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym Wykonawca przywróci stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Zamawiającego i właściciela terenu.

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

5.2.1.4. Uzgodnienia i powiadomienia

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami dokumentacji projektowej) o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia Robót.

Wykonawca załatwi wszystkie formalności i opłaty wynikające z uzgodnień z właścicielami istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz opłaty za zajęcie Terenu Budowy.

W przypadku wygaśnięcia terminu uzgodnienia Wykonawca dokona jego aktualizacji na swój koszt.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego tablic informacyjnych, których treść będzie przez niego zatwierdzona. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

5.2.1.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem Budowy i w jego najbliższym otoczeniu w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i Przejęcia Robót, a w szczególności:

- a) Wykonawca zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b) Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, zatory, kładki, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Powyższe elementy po zakończeniu robót i ich odbiorze zostaną usunięte na koszt i staraniem Wykonawcy. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- c) Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg, przejazdów, dojazdów prowadzących do Terenu Budowy, a nadto zabezpieczy je przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców i dostawców, na własny koszt. Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Zamawiającym.
- d) Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Zamawiającym.
- e) Ponadto Wykonawca zabezpieczy wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez czas trwania Umowy. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, pomosty, kładki nad wykopami, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, ewent. dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody i ochrony właścicieli i użytkowników przyległych do budowy terenów i obiektów.
- f) Zagospodarowując Teren Budowy Wykonawca urządzi miejsca postojowe dla samochodów użytkowników stałych i przebywających okresowo (min. 4 samochodów osobowych).

- g) W przypadku, gdy teren Robót lub jakakolwiek jego część poniesie szkody lub straty, Wykonawca na swój własny koszt naprawi szkody i wyrówna straty tak, aby po zakończeniu Robót stan terenu Robót spełniał wymogi Umowy i zalecenia Zamawiającego. Szczególną uwagę Wykonawca poświęci ochronie infrastruktury drogowej, w tym chodników. Stan dróg na terenie budowy nie może ulec pogorszeniu. Jeśli nastąpi uszkodzenie nawierzchni, powinna ona zostać przywrócona do stanu poprzedniego.
- h) Wykonawca zabezpieczy i zadba o konserwację wszelkich materiałów, sprzętu i terenu Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w rejonie terenu budowy w okresie trwania robót, wraz z zapewnieniem możliwości dojść do budynków, objazdów i ich utrzymaniem, aż do zakończenia i przekazania Robót.

Wszelkie niezbędne ograniczenia ruchu i objazdy mają być uwzględnione w projektach tymczasowej organizacji ruchu, uzgodnionych z Zamawiającym i odpowiednimi władzami.

Wykonawca ma obowiązek uzyskać informacje na temat mających miejsce w regionie w przeszłości warunków czy anomalii pogodowych i za pomocą zatwierdzonych środków zabezpieczyć teren budowy oraz realizowane prace przed ich ewentualnym negatywnym wpływem.

Niedopuszczalne jest:

- ♦ poruszanie się po drogach sprzętem ciężkim nieogumionym
- ♦ poruszanie się po drogach sprzętem cięższym niż nośność drogi
- ♦ poruszanie się sprzętem budowlanym po chodnikach
- ♦ urządzanie na drogach składowisk materiałów budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest do:

- ♦ przedstawienia Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy i uzyskania jego akceptacji,
- ♦ ogrodzenia i utrzymania porządku na placu budowy,
- ♦ właściwego składowania materiałów i elementów budowlanych,
- ♦ utrzymania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, szczególnie w okresie wywozu ziemi z wykopów,

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się że jest włączony w Cenę Umowną.

5.2.1.6. Zabezpieczenie i utrzymanie istniejących instalacji

W przypadku, gdy wykonywane prace mogą mieć wpływ na istniejące instalacje podziemne, Wykonawca winien skontaktować się z miejscowymi przedstawicielami każdej z instytucji odpowiedzialnych za wyżej wymienione instalacje i utrzymywać z nimi ścisłą współpracę przez cały czas trwania Robót. Pod nadzorem Zamawiającego Wykonawca winien wytyczyć wszystkie instalacje narażone na uszkodzenie w wyniku prowadzonych Robót.

Wykonawca winien przedsięwziąć stosowne środki ostrożności, mające na celu zapobieżenie uszkodzeniu istniejących podziemnych instalacji. Zapewniona powinna być tymczasowa ochrona wszystkich istniejących instalacji, które zostaną odsłonięte całkowicie lub częściowo albo będą w inny sposób narażone w związku z wykonywaniem wykopów. W razie wystąpienia szkody należy udzielić pomocy pracownikom zarządcy instalacji w celu umożliwienia szybkiej naprawy uszkodzonej instalacji.

Wykonawca winien także przedsięwziąć środki ostrożności mające zapobiec uszkodzeniu przez pracujące maszyny i sprzęt rurociągów nadziemnych bądź napowietrznych przewodów elektrycznych i telefonicznych.

5.2.1.7. Odszkodowania

Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego od wszelkich roszczeń zgodnie z warunkami Umowy.

Odszkodowaniami objęte są również wszystkie sprawy związane z:

- ♦ wejściem na tereny,
- ♦ odszkodowaniami za ewentualne zniszczenie nasadzeń ,itp.,
- ♦ odtworzeniem istniejącego zagospodarowania na trasie prowadzonych Robót,

Wszystkie wymienione wyżej sprawy załatwi Wykonawca oraz poniesie związane z tym koszty (w tym koszty wyceny szkód). Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca uzgodni termin „wejścia” z właścicielami (lub dzierżawcami) terenu, sporządzi dokumentację fotograficzną terenu objętego robotami, a po zakończeniu Robót odtworzy teren do stanu, co najmniej zastanego i udokumentowanego.

5.2.1.8. Tablice informacyjne i pamiątkowe

Tablice informacyjne zgodne z Prawem Budowlanym:

- ♦ Wykonawca dostarczy i zamontuje na Terenach Budowy odpowiednie Tablice informacyjne.
- ♦ Dla robót prowadzonych w ramach niniejszego zadania będą to tablice informacyjne o prowadzonych Robotach dla wszystkich obiektów. Tablice informacyjne wg wymagań Prawa Budowlanego oraz wytycznymi w tym zakresie, zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z 26.06.2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.

5.2.2. Zaplecze budowy i media

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania terenów pod Zaplecze Budowy oraz uwzględni w Cenie Umownej koszty ich pozyskania.

W Cenie Umownej należy ująć koszt uzyskania (w tym uzyskania wszelkich niezbędnych zgód, warunków i pozwoleń), doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów na teren budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp.

W Cenę Umowną należy włączyć również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Umowy oraz koszty ich likwidacji po ukończeniu Umowy.

Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów należy do obowiązków Wykonawcy i jest on w pełni odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

5.2.2.1. Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca w ramach Umowy zobowiązany jest do zorganizowania zaplecza, zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami prawnymi, szczególnie w zakresie bhp, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy powinno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, administracyjnym itp.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów i sprzętu oraz warsztat (o ile występuje).

Wykonawca zorganizuje biuro budowy na podstawie wykonanego przez siebie projektu, który winien uzyskać akceptację Zamawiającego. Uzgodnienia dot. wyboru miejsca i organizacji zaplecza należą do Wykonawcy. Biuro winno być wyposażone w sprzęt umożliwiający komunikację elektroniczną, telefoniczną, fax oraz oprogramowanie umożliwiające przekazywanie Zamawiającemu Dokumentów Wykonawcy w wersji elektronicznej.

W przypadku braku możliwości lokalizacji Zaplecza Budowy w miejscu wskazanym w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca przedstawi i uzyska zatwierdzenie Zamawiającego dla jego lokalizacji w innym, możliwie bliskim Terenowi Budowy, miejscu.

Między innymi w kosztach zaplecza budowy należy uwzględnić:

- ♦ dostawę, montaż, wyposażenie (z ogrodzeniem) z zachowaniem warunków określonych obowiązującym prawem (wraz z podłączeniem do istniejących na terenie budowy mediów)
- ♦ wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów
- ♦ utrzymywanie wyposażenia zaplecza w dobrym stanie, a w razie konieczności jego wymianę na nowe
- ♦ ubezpieczenia pomieszczeń i wyposażenia
- ♦ utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
- ♦ zabezpieczenie przed kradzieżą,
- ♦ zabezpieczenie wymogów BHP i p.poż. – zgodnie z obowiązującym prawem
- ♦ utrzymanie czystości pomieszczeń i terenu
- ♦ zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.
- ♦ likwidację zaplecza
- ♦ oczyszczenie terenu- doprowadzenie do stanu pierwotnego
- ♦ wykonanie oraz opłacenie tymczasowych składowisk dla złożenia gruntu oraz materiałów z rozbiórek

W ramach Zaplecza Wykonawcy należy uwzględnić Zaplecze Personelu Zamawiającego oraz miejsce na okresowe narady dla min. 15 osób.

Koszt organizacji (włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu), utrzymania, zabezpieczenia i likwidacji zaplecza Wykonawcy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowną – jest płatne jako kwota ryczałtowa w kosztach ogólnych pozycji kosztorysu ofertowego

5.2.2.2. Zaplecze Personelu Zamawiającego.

Wykonawca na własny koszt zapewni pomieszczenia biurowe na potrzeby Personelu Zamawiającego (zlokalizowane na Terenie Budowy). Wykonawca będzie ponosił koszty stałe eksploatacji biura np. energii elektrycznej, ogrzewania, zaopatrzenie w wodę i odprowadzenia ścieków.

Biuro terenowe Personelu Zamawiającego winno składać się z 2 (dwóch) pomieszczeń około 15 m² każde oraz dostęp do pomieszczeń socjalnych: kuchni, łazienki z umywalką.

Szczegółowe rysunki obiektów i urządzeń obsługi muszą uzyskać pozytywną opinię Zamawiającego zanim zostaną wydane jakiegokolwiek polecenia w tym zakresie.

W okresie obowiązywania Umowy Wykonawca zobowiązany będzie do:

- ♦ zapewnienia aktywnego przyłącza telefonicznego do telefonu stacjonarnego,
- ♦ zapewnienia stałego łącza internetowego,
- ♦ zapewnienia stałego dopływu prądu elektrycznego,
- ♦ konserwacji budynków i utrzymania ich wyposażenia, w dobrym stanie technicznym,
- ♦ zapewnienia gaśnic pianowych (zgodnie z Polskim Prawem),
- ♦ zapewnienia utwardzonego dojazdu do obiektów i 4 miejsc postojowych – odpowiednich dla samochodów osobowych bez względu na warunki pogodowe,
- ♦ zapewnienia i utrzymania wystroju terenu wokół obiektów.

Biuro będzie ogrodzone i podlegało stałemu nadzorowi służb ochrony obiektów.

Biuro Personelu Zamawiającego winno spełniać wszystkie wymagania przepisów krajowych dotyczących tego typu obiektów.

5.2.2.3. Informacja dla społeczności lokalnej

Społeczność lokalna będzie powiadamiana przez Wykonawcę o wszystkich utrudnieniach związanych z prowadzonymi robotami przed rozpoczęciem prac jak również w trakcie robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie działania informacyjne związane z czasowymi ograniczeniami ruchu lokalnego, wzmożonego natężenia ruchu sprzętu ciężkiego itp. Wykonawca robót zobowiązany jest do uczestniczenia w spotkaniach informacyjnych z mieszkańcami. Spotkania z mieszkańcami organizowane będą przez Zamawiającego.

5.2.3. Ochrona w czasie wykonywania Robót

5.2.3.1. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, związane z prowadzonymi robotami.

W czasie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- (1) utrzymywać tereny budów i wykopy w stanie bez wody stojącej
- (2) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i 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:

- ♦ lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
- ♦ środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - hałasem
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - możliwością powstania pożaru
 - zanieczyszczeniem wód i gruntu

W czasie na Ukończenie Robót Wykonawca będzie w szczególności stosować się do:

- ♦ Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody wraz z późniejszymi zmianami
- ♦ Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska wraz z późniejszymi zmianami
- ♦ Ustawy z 14 grudnia 2012 r o odpadach - zgodnie z którą Wykonawca, między innymi, ma obowiązek przedłożenia staroście informacji o wytworzonych odpadach oraz sposobach gospodarowania tymi odpadami, na dwa miesiące przed rozpoczęciem działalności powodującej ich powstawanie)
- ♦ Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wraz z późniejszymi zmianami
- ♦ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska
- ♦ Ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw
- ♦ Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
- ♦ Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne wraz z późniejszymi zmianami

- ♦ Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych

W celu ochrony klimatu akustycznego wszelkie prace należy prowadzić w godzinach od 6,00 do 22,00. Dopuszcza się prace w porze nocnej po uprzednim uzgodnieniu z okolicznymi mieszkańcami.

Prace budowlane prowadzone w bliskim sąsiedztwie drzew i korzeni należy wykonywać pod nadzorem specjalistycznej firmy zajmującej się pielęgnacją terenów zieleni.

Inwestycję należy objąć stałym nadzorem inspektora ds. zieleni ochrony drzewostanu przed zniszczeniem

Wykonawca uzyska wszelkie uzgodnienia i pozwolenia na wywóz odpadów, nieczystości stałych i płynnych oraz na bezpieczne odprowadzanie wód gruntowych i opadowych z całego Terenu Budowy, lub miejsc związanych z prowadzeniem Robót tak, aby ani Roboty, ani ich otoczenie nie zostały uszkodzone.

Oplaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

Wykonawca jako wytwórca odpadów jest odpowiedzialny za prawidłowe postępowanie z odpadami. W momencie przystąpienia do robót ma obowiązek legitymowania się stosownymi zezwoleniami wynikającymi z art. 41 ustawy o odpadach.

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać wszystkich zapisów decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydanej dla przedmiotowej inwestycji.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są włączone w Cenę Umowną.

5.2.3.1.1 Odwodnienie Terenu Budowy

Na wszystkich etapach Robót Teren Budowy powinien być należycie odwodniony, tak aby nie tworzyły się zastoiska wody. Koszty związane z odwodnieniem Terenu Budowy ponosi Wykonawca .

5.2.3.1.2 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich przepisów ochrony przeciwpożarowej, powiązanych z prowadzonymi robotami, a zwłaszcza:

- ♦ Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej i Ustawy z dnia 6 maja 2005 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej wraz z późniejszymi zmianami
- ♦ Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, bazy produkcyjnej, w pomieszczeniach biurowych, magazynie 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 działań dokonanych przez personel Wykonawcy.

5.2.3.1.3 Ochrona przed hałasem

Hałas powinien być utrzymywany na minimalnym poziomie, przez zastosowanie podczas Robót możliwie najmniej głośnych maszyn. Młoty pneumatyczne winny być wyposażone w tłumiki. Jeżeli nie jest to szczególnie uzasadnione maszyn nie należy używać w nocy, podczas weekendów ani w dni świąt publicznych, z wyjątkiem pomp odwadniających wykopy, które winny być jak najmniej uciążliwe dla otoczenia. Wykonawca będzie miał obowiązek przedstawienia obliczeń wykazujących, że poziom hałasu na granicy Terenu Budowy spełnia obowiązujące normy. Niezależnie od powyższego poziom

hałasu w jakimkolwiek miejscu wykonywania Robót nie może nigdy przekroczyć 85 dB. W celu ochrony klimatu akustycznego prace rozbiórkowe należy prowadzić w porze dziennej.

5.2.3.1.4 Zanieczyszczenie cieków wodnych

Wykonawca winien podjąć wszelkie możliwe kroki zabezpieczające przed zanieczyszczeniem i zamuleniem potoków, cieków wodnych, zlewni zbiorników, drenaży wód powierzchniowych oraz przed zanieczyszczeniem gruntu substancjami trującymi lub szkodliwymi, powstającymi w wyniku prowadzenia Robót.

5.2.3.1.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia i gospodarka odpadami.

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.

Jakiegokolwiek materiały pochodzące z odzysku użyte podczas realizacji Robót, powinny zostać zatwierdzone przez Zamawiającego. Wszystkie materiały pochodzące z prac rozbiórkowych winny być wywiezione na odpowiednie miejsca składowania.

Przed rozpoczęciem robót (na 15 dni) należy uregulować stan formalno – prawny w zakresie gospodarki odpadami fazy budowy.

Wykonawca jako wytwórca odpadów jest odpowiedzialny za zagospodarowanie odpadów powstających w wyniku realizacji Robót. Spoczywa na nim obowiązek przygotowania 'Programu zagospodarowania odpadów niebezpiecznych', 'Informacji o wytwarzanych odpadach' lub 'Wniosku o wydanie pozwolenia na wytwarzanie odpadów' –zgodnie z Ustawą o odpadach i uzyskania stosownych zezwoleń. Sposób postępowania musi być zgodny z Ustawą o odpadach i zapisami w uzyskach decyzjach.

Wykonawca wykona i przedłoży do wiadomości Zamawiającemu opracowane i zatwierdzone wyróżnione wyżej dokumenty z zakresu gospodarki odpadami zawierające m.in.

- ♦ wyszczególnienie rodzajów odpadów w trakcie realizacji inwestycji,
- ♦ określenie ilości odpadów poszczególnych rodzajów,
- ♦ opis sposobu gospodarowania odpadami, z uwzględnieniem zbierania, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów,
- ♦ wskazanie miejsca i sposobu oraz rodzaju magazynowanych odpadów.

Koszty zagospodarowania odpadów ponosi Wykonawca

5.2.3.2. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim Programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i właścicieli urządzeń podziemnych o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez swoje działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji w czasie trwania Robót.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót, Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia, przywracając ich stan sprzed awarii w najkrótszym możliwym terminie. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń ma nastąpić niezwłocznie i nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Zamawiający będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Umowy.

W ramach Ceny Umownej Wykonawca odtworzy do stanu istniejącego wszystkie ogrodzenia, wjazdy, trawniki, chodniki, nawierzchnie utwardzone ściany budynków tak zewnętrzne jak i wewnętrzne itp., które zostaną rozebrane lub naruszone w związku z prowadzonymi Robotami.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z przywróceniem do istniejącego stanu technicznego własności obcej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

5.2.3.3. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Przy planowaniu transportu maszyn i urządzeń, mas ziemnych oraz organizacji ruchu na czas trwania Robót należy wziąć pod uwagę nośność nawierzchni dróg wewnętrznych, gminnych, powiatowych i krajowych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Zamawiający. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę, zgodnie z poleceniami Zamawiającego, wszelkich Robót uszkodzonych w ten sposób.

Wykonawca odtworzy, w ramach kosztów własnych, zniszczone na skutek prowadzonych przez niego robót budowlanych nawierzchnie w zasięgu oddziaływania procesu budowlanego, nawet jeżeli zakres tych odtworzeń nie był ujęty w SIWZ.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wymaganiami opisanymi powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

5.2.3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających 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.

W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- ♦ ochronne nakrycia głowy, obuwie i odzież ochronną
- ♦ umocnienia ścian wykopów, drabiny zejściowe, podesty robocze i barierki ochronne
- ♦ urządzenia i narzędzia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki itp.
- ♦ dojścia i drogi dojazdowe na budowę oraz oświetlenie
- ♦ tymczasowe instalacje elektryczne na budowie
- ♦ sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne

- ♦ sprzęt do wykrywania gazu
- ♦ pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym umywalnie i toalety
- ♦ sprzęt przeciwpożarowy przy robotach i pomieszczeniach budowy

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Plan należy przedłożyć Zamawiającemu do akceptacji.

W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z :

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy tekst jednolity Dz.U. 2014 poz. 1502 ze zmianami (zm. Nr 106 poz. 668, z 1999 r. Nr 99 poz. 1152, z 2000 r. Nr 19 poz. 239); Dział Dziesiąty – „Bezpieczeństwo i higiena pracy” (ustawa z dnia 2 lutego 1996 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych ustaw (Dziennik Ustaw Nr 24 poz.110);
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Obwieszczenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa higieny pracy

Pracownicy Wykonawcy zatrudnieni bezpośrednio przy pracach budowlano-montażowych winni posiadać aktualne, udokumentowane badania lekarskie zgodne z wymaganiami Sanepidu i odpowiednimi przepisami.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

5.2.3.5. Czystość Terenu Budowy

Teren Budowy winien być utrzymywany w czystości i porządku. Odpady należące do Wykonawcy nie mogą być usuwane w sposób dowolny.

Wymagane jest poczynienie stosownych kroków mających na celu odwożenie na legalne składowisko wszelkich odpadów w rodzaju: worków, skrzyń do pakowania, nadmiaru betonu, odpadowego drewna i puszek. Niedozwolone jest wrzucanie odpadów do wykopów przed ich zasypaniem.

W razie niedotrzymania przez Wykonawcę warunku utrzymania Terenu Budowy w czystości Zamawiający zatrudni stronę trzecią do wykonania prac porządkowych, a Wykonawca zostanie przez niego obciążony kosztami.

Niedozwolone jest ustawianie na Terenie Budowy przyczep mieszkalnych lub baraków z przeznaczeniem na pomieszczenia sypialne, chyba że wcześniej wyrazi na to zgodę Zamawiający

5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

W porozumieniu z Zamawiającym Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie robót z uwzględnieniem realizacji robót na pozostałych obiektach, w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia robót objętych Umową.

5.4. Program (harmonogram) robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy Program Robót. Program Robót musi uwzględniać wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Program należy wykonać w formacie Microsoft Project.

Wykonawca będzie zobowiązany dostarczać zaktualizowany Program Robót, kiedy tylko poprzedni Program Robót okaże się niezgodny z rzeczywistym postępem prac lub ze zobowiązaniem Wykonawcy.

Kolejność realizacji poszczególnych odcinków zostanie potwierdzona bezpośrednio przed przystąpieniem do robót przez Wykonawcę w porozumieniu z Zamawiającym i właścicielami terenów, przez które przechodzi projektowana inwestycja.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem kontroli, badań materiałów i robót oraz związanych z odbiorami ponosi Wykonawca.

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. Program Zapewnienia Jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającemu Programu Zapewnienia Jakości (PZJ). W programie należy przedstawić zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierał, co najmniej:

(1) Część ogólną opisującą:

- ♦ organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót
- ♦ organizację ruchu na budowie oraz oznakowanie Robót
- ♦ plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- ♦ projekty odwodnienia wykopów
- ♦ wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- ♦ wykaz osób (imię, nazwisko, stanowisko, nr telefonu kontaktowego) odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót
- ♦ system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót, dla każdej z poszczególnych branż
- ♦ procedury zapewniające, że wszyscy Podwykonawcy spełniać będą wymogi co do zapewnienia jakości
- ♦ wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- ♦ sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu;
- ♦ metody ograniczenia oddziaływania robót na środowisko
- ♦ system zarządzania bieżącą dokumentacją przez Wykonawcę dla potrzeb Robót, który ma obejmować również Podwykonawców i dostawców Wykonawcy i ma w sposób szczegółowy opisać:
 - w jaki sposób zapewnia się, że do wykonania Robót używa się jedynie obowiązującej i zatwierdzonej dokumentacji;
 - metodę rejestracji zmian i uzupełnień do dokumentacji.

(2) Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- ♦ personel odpowiedzialny za wykonanie asortymentu Robót,
- ♦ wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- ♦ rodzaje i ilość środków transportu razem z metodami załadunku i rozładunku materiałów,

- ♦ sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- ♦ sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, i metody geodezyjne itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- ♦ sposób postępowania z materiałami i Robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.1.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprawdzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia Robót zgodnie z PZJ.

6.1.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźną kontrolę wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami Umowy. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

6.1.4. Zasady kontroli jakości robót

6.1.4.1. Kontrola 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.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z Umową.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w szczegółowych ST, a jeżeli nie są określone to stosować odpowiednie normy i wytyczne. W przypadku braku tych wymagań w szczegółowych ST, normach i wytycznych, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Kontroli nie podlegają materiały mające w chwili wbudowania wszystkie niezbędne atesty i certyfikaty producenta oraz inne dokumenty wynikające z ST. Zamawiający może jednak zażądać dodatkowych badań tych materiałów w przypadku wątpliwości co do ich jakości lub parametrów.

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

Wszystkie wyniki wewnętrznej kontroli jakości Wykonawcy winny być udostępniane.

Wszystkie działania kontrolne określone w Programie Zapewnienia Jakości muszą być udokumentowane.

Na podstawie PZJ i planu kontroli Wykonawca opracuje przed rozpoczęciem prac formularze dla celów prowadzenia kontroli jakości (np. rejestr badań, listę kontrolną, wzory raportów z badań) i zatwierdzi je u Zamawiającego.

Wszelka dokumentacja musi być opatrzona informacją identyfikacyjną, datą oraz podpisem osoby odpowiedzialnej za prowadzenie dokumentacji. Informacja identyfikacyjna musi zawierać co najmniej nazwę projektu, numer działania zgodny z planem kontroli, czas i miejsce działania kontrolnego.

6.1.4.2. Komisja kontroli robót

Na wniosek Wykonawcy Zamawiający powoła Komisję Odbiorową Roboczą do przeprowadzenia odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, , składającą się co najmniej z przedstawiciela właściwego inspektora nadzoru inwestorskiego przedstawiciela Wykonawcy (właściwego kierownika robót lub budowy), przedstawiciela Zamawiającego (Zamawiający wyznaczy swojego przedstawiciela dla każdego rodzaju robót).

Żaden element (etap), fragment Robót nie zostanie zapłacony/zatwierdzony przez Zamawiającego bez protokołu podpisanego przez przedstawiciela Zamawiającego

6.2. Kontrola jakości materiałów i wyrobów

6.2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów oraz zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Umowy.

W oznaczonym czasie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do wbudowania Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w ST.

W momencie dostawy urządzeń, materiałów towarów Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu następujące dokumenty:

- ♦ zatwierdzenie materiału przez Zamawiającego zgodnie z pkt. 2.1.1. ST
- ♦ wszystkie świadectwa, dokumentację testów, itp. materiałów i towarów przeznaczonych do realizacji Robót;
- ♦ wszystkie dokumenty weryfikujące, że inspekcja, kontrola oraz testy są zgodne ze Specyfikacją
- ♦ listy identyfikacyjne z odnośnikami do dokumentów materiałów oraz towarów.

6.2.2. Wymagania szczegółowe

6.2.2.1. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Produkty przemysłowe będą posiadać deklaracje wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Zamawiający dopuści do użycia materiały, które spełniają wymogi ST i Dokumentacji Projektowej i które posiadają:

- ♦ certyfikat na znak bezpieczeństwa
- ♦ deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z *PN lub aprobatą techniczną*.

W przypadku materiałów, dla których deklaracje są wymagane przez szczegółowe ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać deklarację określającą w sposób jednoznaczny jej cechy.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające deklarację zgodności producenta.

Certyfikaty materiałowe, aprobaty, deklaracje lub instrukcje mogą być sprawdzane i kontrolowane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z szczegółowymi ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.2.2.2. Inspekcja wytwórni materiałów nie posiadających deklaracji zgodności lub certyfikatów

Wytwórnice materiałów będą okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami ST. Zamawiający ma prawo do pobierania próbek, aby sprawdzić właściwości stosowanych materiałów. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji pod względem jakości. W przypadku, gdy Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

Zamawiający będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

6.2.2.3. 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.

Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

6.3. Badania i pomiary

6.3.1. Zasady badań i pomiarów

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejsca i terenie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającemu.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu raporty z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

6.3.1.1. Kontrola i badania laboratoryjne

- ♦ Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach

Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych

- ♦ Kontrola zgromadzonych materiałów: wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w PZJ do akceptacji
- ♦ Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i formie określonej w PZJ
- ♦ Badania kontrole obejmują cały proces budowy.

6.3.1.2. Badania jakości robót w czasie budowy

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

6.3.1.3. Badania materiałów

Użyte materiały do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy przewodów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3.1.4. Badanie zgodności z Dokumentacją

Badanie będzie polegało na sprawdzeniu:

- ♦ czy zostały przedłożone wszystkie Dokumenty Budowy,
- ♦ dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym,
- ♦ czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z Dokumentami Budowy a w tym w szczególności z Dokumentacją Projektową a jeżeli nie to:
- ♦ czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez inspektora Nadzoru.

6.3.2. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w PZJ.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.3.3. Badania prowadzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Zamawiającego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty poniesione powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.4. Dokumenty budowy

6.4.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym, Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od rozpoczęcia robót do wystawienia Świadectwa Przejęcia. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, spoczywa na Kierowniku Budowy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- ♦ datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- ♦ datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, pozwoleń, oraz innych technicznych elementów Umowy
- ♦ geodezyjne wytyczenie obiektów w terenie
- ♦ uzgodnienie przez Zamawiającego Programu Zapewnienia Jakości i Programu Robót,
- ♦ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych części Robót,
- ♦ przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach
- ♦ uwagi i polecenia Zamawiającego
- ♦ daty zarządzenia wstrzymania Robót z podaniem powodów,
- ♦ zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, części Robót i Przejęcia 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 i prób z podaniem, kto je przeprowadzał
- ♦ inne istotne informacje o przebiegu Robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

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

Powyższe zapisy dotyczą także Dzienników rozbiórki i montażu.

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.

6.4.2. Książka Obmiarów

Książka obmiarów jest to dokument opracowany i wykonany przez Wykonawcę, zaakceptowany przez Zamawiającego, pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje do Książki Obmiarów.

Za prowadzenie Książki Obmiarów odpowiedzialny jest Kierownik Budowy.

Kierownik Budowy wpisuje/rejestruje rzeczywisty stan wykonanych robót, geodeta potwierdza prawidłowość wpisów Kierownika Budowy, odpowiedni inspektor nadzoru akceptuje wpisy.

Zatwierdzone ilości wykonanych Robót są podstawą do przygotowania rozliczenia.

Zamawiający jest uprawniony do:

- ♦ udziału w obmiarach wykonanych robót
- ♦ wglądu do książki obmiarów

6.4.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne z badań laboratoryjnych (np. mieszanka betonowa, mieszanka asfaltowa), deklaracje zgodności materiałów, aprobaty, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ. Dokumenty te stanowią załącznik do Świadectwa Przejęcia, winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

6.4.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.4.1-6.4.3, następujące dokumenty:

- ♦ Decyzja pozwolenia na budowę,
- ♦ Protokoły przekazania Terenu Budowy,
- ♦ Dokumentacja Projektowa
- ♦ Dokumentacja Wykonawcy zgodnie z pkt. 1.5.1
- ♦ Dokumenty zapewnienia jakości
- ♦ Wszelkie zatwierdzenia, uzgodnienia wydane przez odpowiednie władze,
- ♦ Protokoły odbioru robót spisane z Zarządcami dróg lub Administratorami terenu, po wykonaniu robót odtworzeniowych nawierzchni drogowych i chodników
- ♦ Protokoły odbioru po robotach zajmowanego terenu spisane z właścicielem terenu
- ♦ Protokoły z prawidłowo przeprowadzonych prób, inspekcji i odbiorów a w tym odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu
- ♦ Świadectwa Przejęcia Robót
- ♦ umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne
- ♦ protokoły z porad i ustaleń
- ♦ Protokół ze szkolenia pracowników Zamawiającego
- ♦ Korespondencję na budowie.
- ♦ Protokoły z rozruchu

- ♦ Komunikaty zgodne z warunkami Umowy (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadectwa itp.)
- ♦ Protokoły Przekazania Robót
- ♦ Dokumenty dotyczące stosowanych materiałów:
 - dokumenty atestacyjne (wyroby oznakowane symbolem B),
 - certyfikaty zgodności
 - certyfikaty zgodności wyrobu z PN lub aprobatą,
 - deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną
 - świadectwa jakości,
 - świadectwa pochodzenia,
 - atesty higieniczne
 - inne
- ♦ Dokumentację *techniczno - ruchową i instrukcje obsługi* dostarczonych Urządzeń, gotowych instalacji, aparatury itp.

6.4.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

7. PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

7.1.1. Wymagania ogólne

Znajdujące się w dokumentacji projektowej nazwy własne nie są wiążące i mogą być stosowane materiały równoważne przy warunku spełnienia wymagań podanych w Specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz parametrów technicznych podanych w dokumentacji technicznej. Wszelkie koszty wynikające z różnic materiałów dostarczonych względem materiałów projektowanych pokrywa Wykonawca i nie może z tego tytułu żądać dodatkowej zapłaty.

Przedmiar robót powinien być odczytywany w powiązaniu z Umową w tym z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Przyjmuje się, że Wykonawca dokładnie zapoznał się ze szczegółowym opisem Robót, jakie mają zostać wykonane i sposobem ich wykonania. Całość Robót należy wykonać zgodnie z zamierzeniem i przeznaczeniem oraz z całkowitą akceptacją Zamawiającego.

Roboty opisane w pozycjach przedmiaru scalonego przedstawione są w sposób zagregowany i nie mogą być traktowane jako ostatecznie definiujące wymagania dla danych robót. Dokładny opis każdej pozycji, dający pełną podstawę do wyceny danej pozycji, znajduje się w dokumentacji projektowej i stosownej ST.

Nawet, jeżeli w przedmiarze tego nie podano, należy przyjmować, że roboty ujęte w danej pozycji muszą być wykonane według specyfikacji technicznych i obowiązujących przepisów technicznych, oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową i wiedzą techniczną.

Przedmiary scalone robót stanowią element Dokumentacji Projektowej i są zamieszczone w SIWZ.

Pozycje w przedmiarze scalonym opisują Roboty objęte Umową w sposób skrócony. Z reguły opis ten nie powiela pełnego opisu Robót i metod wykonania podanych w STWiORB i na rysunkach w Projekcie Wykonawczym. Uważa się jednak, że poszczególne pozycje przedmiaru scalonego zawierają wszystkie czynności konieczne do całkowitego i poprawnego wykonania przedmiotowych

Robót zgodnie ze sztuką budowlaną obowiązującymi przepisami czy jest to detalicznie wymienione w SIWZ czy też nie.

Podstawą ustalenia Zatwierdzonej Kwoty Umownej będą ceny jednostkowe ustalone w Wycenionym przedmiarze scalonym oraz ilość jednostek danej pozycji kosztorysu ofertowego. Wartość pozycji ustala się jako iloczyn ilości jednostek pomnożonych przez cenę jednostkową danej pozycji.

Ilości podane dla poszczególnych pozycji w każdym przedmiarze scalonym stanowią szacunkową ilość każdej kategorii robót, które będą prowadzone na podstawie Umowy i zostały podane w celu stworzenia wspólnej podstawy dla ofert. Wykonawca nie ma żadnej gwarancji, że będzie się od niego wymagać wykonania ilości robót wskazanych pod jakąkolwiek pojedynczą pozycją w przedmiarze scalonym lub, że ilość nie będzie odbiegać pod względem wielkości od ilości podanych w przedmiarze scalonym.

7.1.2. Wycena pozycji przedmiarowych

7.1.2.1. Ceny jednostkowe

Cena jednostkowa danej pozycji przedmiaru scalonego będzie uwzględniać wszystkie prace towarzyszące, roboty tymczasowe oraz koszty, czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Przedmiarze Scalonym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Cena jednostkowa przyjęta przez Wykonawcę będzie między innymi obejmować:

- ♦ koszty Dokumentacji Wykonawcy
- ♦ koszty robocizny do wykonania danej pozycji przedmiarowej obejmujące płace bezpośrednie, płace uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od płac
- ♦ koszty materiałów podstawowych i pomocniczych oraz urządzeń do wykonania danej pozycji przedmiarowej, obejmujące również koszty dostarczenia materiałów oraz urządzeń z miejsca ich zakupu bezpośrednio na stanowiska robocze lub na miejsce składowania na Terenie Budowy
- ♦ koszty pracy wszelkiego sprzętu budowlanego niezbędnego do wykonania danej pozycji przedmiarowej, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na Teren Budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót
- ♦ koszty zatrudnienia przez Wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego, administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników nie zaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń, wynagrodzenia bezosobowe, które wg. Wykonawcy obciążają daną budowę
- ♦ koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych
- ♦ koszty czynności geodezyjnych
- ♦ koszty montażu i demontażu obiektów zaplecza tymczasowego, koszty amortyzacji lub zużycia tych obiektów oraz koszty eksploatacyjne (w tym energii i wody itp.)
- ♦ koszty zaplecza budowy obejmujące drogi tymczasowe, tymczasowe sieci elektryczne, energetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, oświetlenie Terenu Budowy, zastępcze źródła ciepła do ogrzewania obiektów i robót, urządzenia zabezpieczające materiały i roboty przed deszczem, słońcem, mrozem i inne tego typu koszty,
- ♦ koszty ochrony Terenu Budowy i zaplecza budowy,
- ♦ koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi,
- ♦ koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz niezbędnych zabezpieczeń stanowisk roboczych i miejsc wykonywania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków sanitarnych, higienicznych i leczniczych,

- ♦ koszty podróży służbowych personelu budowy,
- ♦ koszty tymczasowej organizacji ruchu,
- ♦ koszty wykonania i utrzymania dojazdów do budynków i dróg objazdowych,
- ♦ koszty opłat i ewentualnych kar za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska
- ♦ koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych, koszty Prób Końcowych,
- ♦ koszt szkoleń,
- ♦ koszty uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót,
- ♦ opłaty graniczne, opłaty, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,
- ♦ wszystkie inne koszty budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych i wynikające z działalności Wykonawcy, z wyjątkiem podatku VAT
- ♦ koszty serwisowania urządzeń i instalacji w Okresie Zgłaszania Wad w okresie Rękojmi oraz koszty części zamiennych w Okresie Zgłaszania Wad.
- ♦ koszty czynności geodezyjnych
- ♦ koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, i inne.
- ♦ koszty ogólne przedsiębiorstwa,
- ♦ koszty wszystkich tymczasowych, budowli, urządzeń, robót (a w tym również umocnień ścian wykopów, wykonania pomostów, rusztowań, drabin zejściowych i wejściowych do wykopów i na rusztowania, deskowań, szalowania betonu, zabezpieczanie i oznakowanie terenu budowy oraz odcinków robót) itp. niezbędnych do wykonania robót stałych, przeprowadzenia odbiorów oraz utrzymania ciągłości pracy istniejących systemów,
- ♦ koszty badań, prób i testów wykonanych zgodnie z wymaganiami Umowy i PZJ,
- ♦ koszty uzyskania decyzji administracyjnych,
- ♦ zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót,
- ♦ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- ♦ innych czynności wymienionych w pozostałych ST odpowiednio do rodzaju wykonywanych robót.

7.1.2.2. Ilości robót

Ilości robót w poszczególnych pozycjach przedmiaru nie są ostateczne i zostały podane po to, aby dać wykonawcom wspólną podstawę do sporządzenia ofert.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w przedmiarze scalonym lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót na zasadach określonych w Umowie.

7.1.2.3. Jednostki przedmiarowe

Jednostki zastosowane w przedmiarze podają poszczególne ST.

7.2. Obmiar robót

7.2.1. Wymagania ogólne

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Książki obmiarów.

Wszystkie wpisy dotyczące obmiarów będą potwierdzone przez uprawnionego geodetę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru w terminie 2 dni od daty potwierdzenia wpisu przez geodetę.

Brak zatwierdzenia Inspektora nadzoru oznacza odrzucenie przyszłych roszczeń.

7.2.2. Wymagania szczegółowe

7.2.2.1. Jednostki obmiarowe

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót. w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Stosowane jednostki obliczeniowe są to jednostki wyszczególnione i dopuszczone w obowiązującym Systemie Międzynarodowym (SI) i zastosowane w dokumentacji technicznej. Skrót w Przedmiarze Scalonym należy rozumieć następująco:

- ♦ m metr
- ♦ szt sztuka
- ♦ m² metr kwadratowy

7.2.2.2. Zasady określania ilości Robót

Płatności za wszystkie Roboty, których ilość określono w PR jako „ryczałt” zostaną dokonane po całkowitym zakończeniu i zaakceptowaniu przez Zamawiającego tych Robót, o ile Zamawiający nie postanowi inaczej.

Podstawą płatności będzie faktyczna ilość wykonanych robót, tak jak zostaną one obmierzone przez Wykonawcę i sprawdzone przez Inspektora nadzoru oraz wycenione po stawkach i cenach podanych w wycenionym Przedmiarze Robót, tam gdzie ma to zastosowanie, a poza tym po takich stawkach i cenach, jakie może ustalić Zamawiający w ramach postanowień Umownych

Jeżeli w Specyfikacjach Technicznych lub w PR w sposób szczegółowy i wyraźny nie postanowiono inaczej, należy dokonywać wyłącznie obmiaru robót stałych. Roboty winny być mierzone netto według wymiarów wskazanych na rysunkach lub zleconych na piśmie przez Zamawiającego z wyjątkiem przypadków, kiedy w Umowie celowo opisano lub zalecono inaczej.

Przy uzgadnianiu robót dodatkowych lub zamiennych (jeżeli takie będą miały miejsce) dotyczących Umowy roboty te winny być mierzone na tych samych zasadach jak te, dla których podano ilości.

Wszystkie roboty nie wymienione szczegółowo w przedmiarze, ujęte w Opisie przedmiotu zamówienia, uznane zostają jako ujęte w cenie poszczególnych pozycji.

Przy obmierzaniu wykonanych Robót nie będą uwzględniane żadne straty materiałów albo ich ilości w czasie ich transportu, składowania i zagęszczania.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w rzucie poziomym wzdłuż linii osiowej.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Książce Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Zamawiającym

7.2.2.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

7.2.2.4. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub winnym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

Obmiary będą przeprowadzane również przed Przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

8.2. Ogólne zasady odbioru robót (przejęcia robót) ustali Wykonawca i Zamawiający Rodzaje odbiorów Robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- ♦ Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu zakończony Protokołem odbioru robót
- ♦ Odbiór końcowy zakończony wystawieniem Protokołu odbioru robót
- ♦ Odbiór pogwarancyjny zakończony Protokołem odbioru robót

8.2.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie jakości wykonywanych Robót, w szczególności wbudowanych materiałów budowlanych i jakości wykonania robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zaniknięciu bądź zakryciu.

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniu o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie:

- ♦ dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość i zgodność wykonanych robót z Umową, takich jak: raporty z prób, inspekcji i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- ♦ przeprowadzonych przez Inspektora nadzoru inspekcji, badań i prób.

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

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inspektora nadzoru, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze.

W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- ♦ zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- ♦ rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń
- ♦ technologię wykonania robót,
- ♦ parametry techniczne wykonanych robót.

Do protokołu należy załączyć wyżej wymienione dokumenty dostarczane przez Wykonawcę oraz raporty z prób przeprowadzanych przez Inspektora nadzoru.

Przeprowadzenie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Umowy.

8.2.1.1. Przejęcie Robót i Odcinków Warunki Przejęcia Robót budowlanych

Wykonane Roboty będą przejęte przez Zamawiającego po pozytywnym przeglądzie dokonany przez Komisję Odbiorową. Gotowość do przejęcia będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Zamawiającego oraz z przedłożeniem Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentacji powykonawczej.

Odbioru Robót dokona Komisja Odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego. Komisja Odbiorowa dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Umową

Przejęcie Robót dokonane zostanie zgodnie z Warunkami Ogólnymi Umowy.

Postanowienia niniejszego punktu obowiązują także dla przejęcia części Robót.

8.2.1.2. Dokumenty konieczne do uzyskania Protokołu odbioru robót Do uzyskania Protokołu odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować i uzyskać zatwierdzenie dla wszystkich Dokumentów Budowy a w tym m.in. następujące dokumenty:

- ♦ Dziennik Budowy
- ♦ dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną powykonawczą,
- ♦ dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- ♦ dokumentację niezbędną do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie,
- ♦ uwagi i polecenia Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowane wykonanie jego zaleceń
- ♦ wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań
- ♦ protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót
- ♦ protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych
- ♦ Księga Obmiarów
- ♦ certyfikaty jakości wbudowanych materiałów i urządzeń
- ♦ DTR dostarczonych urządzeń, sporządzone w języku polskimi zawierające wszystkie niezbędne informacje dotyczące obsługi i konserwacji, łącznie z wykazem części zamiennych, akcesoriów, narzędzi specjalnych i materiałów eksploatacyjnych
- ♦ instrukcje obsługi i konserwacji
- ♦ inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego, m.in.: oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania robót z projektem budowlanymi warunkami pozwolenia na budowę

oraz obowiązującymi przepisami; oświadczenie Wykonawcy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku Terenu Budowy

- ♦ inne Dokumenty wynikające z ST oraz Umowy

8.2.1.3. Próby końcowe

Próby końcowe należy wykonać zgodnie z zapisami w szczegółowych ST.

Przed przystąpieniem do Prób Końcowych Wykonawca przeszkoli personel użytkownika, który później będzie brał udział w rozruchu.

Wykonawca w obecności Zamawiającego będzie rejestrował wszelkie dane konieczne do wykazania, że gwarantowane parametry zostały osiągnięte. Próby Końcowe będą uznane za zadawalające, jeżeli Roboty w pełni uzyskają wymagania dotyczące działania wymienione w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Dokumenty do prób końcowych:

Do Prób końcowych Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wymienione w szczegółowych ST zależnie od rodzaju robót a w tym w szczególności:

- a) Dokumentację powykonawczą,
- b) Program rozruchu,
- c) Protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu
- d) Protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób i inspekcji,
- e) Instrukcje eksploatacji Dokumenty dotyczące stosowanych materiałów:
 - ♦ dokumenty atestacyjne,
 - ♦ certyfikaty lub deklaracje zgodności,
 - ♦ świadectwa jakości,
 - ♦ atesty higieniczne
 - ♦ inne
 - ♦ dokumentacje techniczno – ruchowe dostarczonych urządzeń,

O spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do Prób Końcowych Wykonawca poinformuje Zamawiającego wpisem do dziennika budowy.

8.2.1.4. Zakres i etapy Prób Końcowych

W ramach Prób Końcowych dokonane zostanie komisyjne:

- ♦ sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami Umowy,
- ♦ sprawdzenie protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych, protokołów z prac regulacyjno - pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp.,
- ♦ wykonanie prób, badań i inspekcji, których przeprowadzenie w trakcie odbioru końcowego przewidziano w poszczególnych ST,
- ♦ przeprowadzenie rozruchu urządzeń zgodnie z wymaganiami podanymi w poszczególnych ST i z zatwierdzonym programem rozruchu.

8.2.1.5. Raport z Prób Końcowych

Raport z Prób Końcowych powinien obejmować opis przebiegu i zakończenia Prób Końcowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji.

W szczególności raport powinien zawierać następujące elementy:

- ♦ protokoły z przeprowadzonych podczas Prób Końcowych badań, prób inspekcji,
- ♦ protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- ♦ protokoły potwierdzające zgodność wykonanych Robót z Umową i dokumentacją projektową,
- ♦ protokół stwierdzający, że obiekt spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż, niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie
- ♦ oświadczenia właścicieli gruntów, na których prowadzone były roboty budowlane, o braku roszczeń po wykonanych robotach.

protokół stwierdzający, że obiekt spełnia wszystkie wymagania ochrony środowiska.

8.2.1.6. Zasady odbioru

Kiedy Roboty zostaną ukończone i Próby Końcowe przewidziane Umową będą zadowalające, Wykonawca zawiadamia o tym Zamawiającego i zobowiązuje się zakończyć wszystkie roboty opóźnione z powodu Wykonawcy przed Przejęciem Robót.

Po pozytywnych próbach końcowych Wykonawca przedłoży Zamawiającemu następujące dokumenty:

- ♦ Protokół prób końcowych – opisany w poszczególnych ST
- ♦ Oświadczenie Kierownika Budowy
- ♦ Wykaz okresowych inspekcji itd.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Po ukończeniu robót Wykonawca zawiadamia o tym wszystkie organy w stosunku, do których istnieje obowiązek powiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego, zgodnie z Prawem budowlanym.

Wykonawca t.j. Kierownik Budowy weźmie udział we wszystkich odbiorach urzędowych przeprowadzonych przez instytucje upoważnione do tego, zgodnie z Prawem Budowlanym.

8.2.2. Odbiór pogwarancyjny

8.2.2.1. Zasady odbioru

Odbiór pogwarancyjny robót będzie dokonany przez Zamawiającego. Odbiór ten dokonany zostanie na podstawie oceny eksploatacji wybudowanej sieci oraz oceny prac związanych z usunięciem ewentualnych wad (usterek) powstałych w okresie Rękojmi i Gwarancji zgodnie z Warunkami Umowy

8.2.2.2. Dokumenty konieczne do uzyskania odbioru pogwarancyjnego. Do uzyskania Protokołu odbioru pogwarancyjnego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- ♦ dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie przejmowania Robót
- ♦ dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w Okresie gwarancyjnym oraz potwierdzenia usunięcia tych wad
- ♦ dokumentację powykonawczą uwzględniającą zmiany w Robotach dokonane w Okresie Rękojmi i Gwarancji.

9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia ogólne

W celu poprawnego określenia ilości robót Wykonawca na żądanie Zamawiającego udostępni informacje na temat wartości elementów robót wchodzących w zakres danej pozycji przedmiarowej.

9.2. Ustalenia szczegółowe

9.2.1. *Wycena.*

Jeżeli nie wskazano inaczej w Umowie, to Umowa będzie obejmował koszt całości robót, jak określono w Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, w oparciu o stawki jednostkowe i ceny podane w wycenionym Przedmiarze scalonym

Ceny i ceny jednostkowe podane w Przedmiarze Scalonym powinny być wartościami globalnymi, stanowić całkowitą, wszystko obejmującą wartość Robót opisanych w tych pozycjach, włączając koszty i wydatki konieczne dla wykonania opisanych Robót razem z wszystkimi robotami tymczasowymi i instalacjami, które mogą okazać się niezbędne, oraz zawierać wszelkie ogólne ryzyko, obciążenia i obowiązki wymienione w Umowie lub z jej wynikające. Przyjmuje się, że koszty organizacyjne, ogólne, zysk i dodatki dotyczące wszystkich zobowiązań są równo rozłożone na wszystkie Ceny Jednostkowe.

Ceny i ceny jednostkowe powinny być wprowadzone dla każdej pozycji Przedmiaru scalonego. Pozycje Robót opisanych w Przedmiarze Scalonym, przy których nie umieszczono żadnej stawki lub ceny, nie będą zapłacone przez Zamawiającego po wykonaniu i będzie się uważało, że są pokryte przez stawki i ceny innych pozycji Przedmiaru scalonego

Ceny i ceny jednostkowe powinny zawierać wszelkie opłaty celne i importowe.

Ceny i ceny jednostkowe wprowadzone do Przedmiaru scalonego należy podać w PLN bez podatku VAT.

Uważa się, że cena za prace, ujęte w Opisie przedmiotu zamówienia których nie przedstawiono w oddzielnych pozycjach, została rozłożona na Ceny Jednostkowe i ceny podane dla innych elementów robót.

Ceny i ceny jednostkowe powinny zawierać (ale nie powinny się tylko do tego ograniczać): robociznę, transport, testowanie, kontrolę jakości, materiały, zabezpieczenie, utrzymanie, użytkowanie i naprawy całego sprzętu, urządzeń czy narzędzi, wykonanie i utrzymanie wszystkich prac tymczasowych każdego rodzaju oraz wykonanie wszelkich czynności, jakie mogą być niezbędne dla prawidłowego wykonania Umowy.

Wartości wprowadzane dla każdej pozycji Przedmiaru Scalonego winny być wynikiem przemnożenia ilości jednostek przez Cenę jednostkową. Zamawiający dokona poprawek jakichkolwiek błędów arytmetycznych powstałych podczas naliczenia lub dodawania w sposób określony w Instrukcjach dla wykonawców składających oferty.

9.2.2. *Płatności za gwarancję, ubezpieczenia*

9.2.2.1. *Podstawa płatności za pozyskanie gwarancji*

Koszty pozyskania wszystkich zabezpieczeń gwarancyjnych związanych z realizacją Umowy ponosi Wykonawca. Podstawę płatności za uzyskanie zabezpieczeń gwarancyjnych stanowi cena ryczałtowa określona w pozycjach scalonych kosztorysu ofertowego. (sporządzonego na podstawie Przedmiaru scalonego) Zapłata za zabezpieczenia gwarancyjne płatna będzie po dokonaniu zabezpieczenia i przedstawieniu Zamawiającemu gwarancji bankowych.

9.2.2.2. *Podstawa płatności za zawarcie ubezpieczeń*

Koszty zawarcia ubezpieczeń ponosi Wykonawca.

Podstawę płatności za zawarcie ubezpieczeń stanowi cena ryczałtowa określona w pozycjach skalonych kosztorysu ofertowego. (sporządzonego na podstawie Przedmiaru skalonego)

Zapłata za zawarcie ubezpieczeń płatna będzie po dokonaniu ubezpieczeń i przedstawieniu Zamawiającemu polis ubezpieczeniowych.

9.2.3. Opłaty administracyjne

Opłaty za zajęcie pasów drogowych, chodników oraz innych terenów na cele budowy ponosi Wykonawca, koszt zostanie ujęty w cenie jednostkowej pozycji przedmiarowych.

Koszty opłat za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym ponosi Zamawiający.

9.2.4. Roboty tymczasowe i towarzyszące

Wszelkie koszty związane ze spełnieniem wymagań opisanych w p-kcie.1.4 niniejszej ST, Wykonawca uwzględni w Cenach jednostkowych wykonania robót podstawowych.

Wszystkie koszty robót tymczasowych i towarzyszących wynikające ze spełnienia wymagań szczegółowych ST należy ująć zgodnie z zapisami w tych ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Przepisy powiązane

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje oraz opracowanie „Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociagowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy. Wymagania ogólne”, styczeń 2013r.. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością i wymaganiami tych norm.

Zastosowanie będą miały najnowsze wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane (PN).

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane uwzględnia się:

- ♦ europejskie aprobaty techniczne
- ♦ wspólne specyfikacje techniczne
- ♦ normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- ♦ Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe
- ♦ Polskie Normy
- ♦ polskie aprobaty techniczne

Gdziekolwiek w dokumentach Umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach Umowy nie postanowiono inaczej..

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania obowiązujących norm, aktów prawnych, itd. w momencie przystąpienia do robót i uwzględniania ich ewentualnej aktualizacji.

Przepisy i normy branżowe związane z projektowaniem i wykonaniem robót są wymienione w poszczególnych Specyfikacjach oraz w pkt. 2. niniejszej Specyfikacji.

Przepisy, instrukcje i inne dokumenty PKP będą dostępne na życzenie Wykonawcy u Przedstawiciela Zamawiającego.

10.2. Dokumentacja Projektowa Zamawiającego

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest w SIWZ.

10.3. Lista aktów prawnych

- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r Kodeks Cywilny (Dz. U. 1964 Nr 16 poz. 93.) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r Kodeks Pracy (Dz. U. 1974 Nr 24 poz. 141) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.2000 Nr 122, poz. 1321 z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 – teks jednolity) z późn. zmianami
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21) z późn. zmianami
- Ustaw z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115 poz.1229) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. Nr 100, poz. 1085);
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2002 Nr 169, poz. 1386) z późn. zmianami
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2003 Nr 162, poz.1568) z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dziennik Ustaw Nr 92 poz. 880) z późn. zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 881) z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 22 kwietnia 2005 r. o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrywaniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2005 Nr 85, poz. 729).
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981) z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 6 maja 2005 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2005 Nr 100, poz. 835) z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz.U. 2014 poz. 897)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 września 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks Pracy (Dz. U. 2014 poz.1502)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 stycznia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2016 poz. 191)
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 listopada 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2014 poz. 1645 z późniejszymi zmianami
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 18 marca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2015 poz. 520 z późniejszymi zmianami)

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 stycznia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2015 poz. 139 z późniejszymi zmianami)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2016 poz. 290 z późniejszymi zmianami)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2015 poz. 2164)
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U.1977 Nr 7, poz. 30).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz.U. 1993 Nr 96, poz. 437).
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 Nr 129, poz. 844 – tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U.2001 Nr 118, poz. 1263).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2003 Nr 33, poz. 270).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 Nr 124, poz. 1030)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220 z 2003 r. poz. 2181)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. nr 177 poz. 1729).
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. Nr 140 poz. 1481)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014, poz. 1800)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2007 Nr 120, poz. 826) wraz z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2042)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2043)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. 2005 Nr 263, poz. 2202 – z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2005 r. w sprawie oznaczania oraz rodzajów oznaczeń przedmiotów wyposażenia i części pojazdów (Dz. U. 2006 Nr 2, poz. 9)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 11 września 2014 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz.U. 2014 poz. 1278)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 136, poz. 964)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007 Nr 143, poz. 1002)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 21.08.2007r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2007 Nr 155 poz. 1089).
- Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych. (Dz.U. 2012 poz. 352).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. 1995 Nr 25, poz. 133).
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (M.P. 1996, Nr 19, poz. 231)

Inne:

„Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy. Wymagania ogólne.” styczeń 2013r. – źródło: www.aquanet.pl

Uwaga: Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-01

ROBOTY POMIAROWE

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	55
1.1.	Nazwa zamówienia	55
1.1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	55
1.1.2.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	55
1.2.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	55
1.3.	Informacje o terenie budowy	55
1.4.	Rodzaje robót wg CPV	55
1.5.	Niektóre określenia podstawowe	56
2.	MATERIAŁY I WYROBY	56
3.	SPRZĘT I MASZyny	56
4.	ŚRODKI TRANSPORTU	56
4.1.	Ogólne wymagania	56
4.2.	Środki transportu do wykonania robót	57
5.	WYKONANIE ROBÓT	57
5.1.	Ogólne wymagania	57
5.2.	Zasady prowadzenia robót	57
5.3.	Odcinki robót, przerwy i ograniczenia	58
6.	KONTROLA, BADANIA I ODBIORY	58
6.1.	Kontrola jakości robót	58
6.2.	Badania i pomiary	58
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	58
7.1.	Przedmiar robót	58
7.2.	Obmiar robót	58
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	59
9.	ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH	59
9.1.	Ustalenia szczegółowe	59
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	59
10.1.	Elementy Dokumentacji Projektowej	59
10.2.	Akty prawne	59
10.3.	Instrukcje GUGiK	59

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w gminie Suchy Las – etap II B

1.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-00.00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, dla zamówienia pn. " Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w gminie Suchy Las – etap II B w ulicach: Czereśniowa, Boczna, Wiśniowa, Kwiatowa, Modrakowa, Polna, Zbożowa, Pszenna, Oświatowa, Rolna, Gminna1, Gminna 2, Gminna 3, Lipowa

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.2.2.

Niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi dokumentami, stanowiącymi Opis przedmiotu zamówienia.

1.1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza ST określa wymagania przy wykonywaniu robót pomiarowych takich jak:

- ♦ Geodezyjne wyznaczenie obiektów budowlanych w terenie
- ♦ Czynności geodezyjne w toku budowy
- ♦ Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy
- ♦ Opracowanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej z naniesieniem na mapę zasadniczą i zarejestrowanie jej

Wykonawca w ramach Umowy wykona wszelkie prace geodezyjne niezbędne dla lokalizacji i wytyczenia tras rurociągów oraz ich punktów wysokościowych, odwodnienia, odtworzenia nawierzchni dróg i chodników, lokalizacji i wytycznie obiektów punktowych (studnie kanalizacyjne, zasowy wodociągowe) i innych wynikających z Dokumentacji Projektowej.

Uszkodzone w czasie budowy stałe punkty geodezyjne należy przywrócić do stanu pierwotnego pod nadzorem służb geodezyjnych.

1.2. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Do wykonania robót pomiarowych niezbędne są:

- ♦ ustabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- ♦ wszystkie inne prace towarzyszące roboty tymczasowe oraz wszystkie niezbędne czynności konieczne do ukończenia Robót.

1.3. Informacje o terenie budowy

Wszelkie informacje o terenie budowy zawiera ST-00 pkt. 1.6

1.4. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
 45113000-2 Roboty na placu budowy
 45262600-7 Różne specjalne roboty budowlane

1.5. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST-00.00 pkt. 1.4.

- (1) **ST-00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-00 Wymagania ogólne
- (2) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-01 „Roboty pomiarowe”
- (3) **GUGiK** – Główny Urząd Geodezji i Kartografii (skrót)
- (4) **niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki i innych elementów inwestycji
- (5) **reper** - trwały (zwykle odcisnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.
- (6) pozostałe określenia – patrz ST-00 pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY I WYROBY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST-00 pkt. 2.

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszymi ST są:

- ♦ paliki drewniane o ϕ 15-20 mm i długości 1.5 do 1.7 m,
- ♦ paliki drewniane o ϕ 50-80 mm i długości około 0,30 m,
- ♦ pręty stalowe o ϕ 12 mm i długości 30 cm,
- ♦ bolce stalowe o ϕ 5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- ♦ słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- ♦ farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów),

3. SPRZĘT I MASZYNY

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów sieci oraz reperów roboczych będą wykonywane ręcznie.

Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów sieci wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, zatwierdzonym przez Zamawiającego, gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru, który został zatwierdzony przez Zamawiającego.

Do odtworzenia (wyznaczenia) tras i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- ♦ urządzenia laserowe, gwarantujące przy prawidłowej obsłudze prostoliniowość i żądany, równomierny spadek kanału na całej długości
- ♦ teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze
- ♦ tyczki, łąty, taśmy, szpilki
- ♦ i inne

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST-00 pkt. 4.

4.2. Środki transportu do wykonania robót

Sprzęt i materiały do tyczenia i prac geodezyjnych można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-00 pkt. 5.

Umieszczenie głównej rzędnej niwelacyjnej dla Robót zostanie zaproponowane na Terenie Budowy przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego. Wykonawca winien nanieść Główną Rzędną Niwelacyjną względem reperu państwowego. Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji Umowy sprawdzi rzędne bezwzględne usytuowania istniejących obiektów budowlanych na Terenie Budowy. Wszelkie odchylenia od Dokumentacji Projektowej zostaną zgłoszone Zamawiającemu przed rozpoczęciem robót. Niezachowanie tego warunku będzie skutkowało tym, że roszczenia Wykonawcy wynikające z ww. faktu, a zgłoszone po wykonaniu przedmiotu Umowy nie będą uwzględnione przez Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę i na koszt Wykonawcy.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Tymczasowe punkty niwelacyjne powinny być wyznaczone w odpowiednich miejscach w obrębie Terenu Budowy. W miarę postępu Robót punkty niwelacyjne powinny być okresowo sprawdzane w odniesieniu do wartości głównej rzędnej niwelacyjnej. Tymczasowe punkty niwelacyjne powinny być usytuowane poza obszarem prowadzenia Robót.

5.2. Zasady prowadzenia robót

Roboty pomiarowe, należy wykonać zgodnie z:

- ♦ Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U Nr 25, poz. 133).
- ♦ instrukcjami i wytycznymi technicznymi obowiązującymi na podstawie Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 352). Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe mają być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zawodowe.

Żadne roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Zamawiającego.

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 powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- ♦ zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych obiektów budowlanych, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych
- ♦ wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych., . Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łąta miernicza, taśmą itp.

Oraz wykonać co najmniej następujące prace:

- ♦ wytyczenie w terenie lokalizacji przebiegu tras rurociągów oraz obiektów
- ♦ wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej sieci wraz z lokalizacją obiektów i uzbrojenia technicznego
- ♦ wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej studzienek i pompowni uzbrojenia technicznego (węzły wodociągowe)
- ♦ wykonanie rysunków geodezyjnych powykonawczych przed oddaniem obiektów i sieci do użytkowania
- ♦ wniesienie zapisanych na CD zinwentaryzowanych sieci i urządzeń do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego
- ♦ Dostarczenie Zamawiającemu Inwentaryzacji powykonawczej w wersji elektronicznej na typowym nośniku informatycznym (płyta CD) w formacie pliku *.txt. Plik (pliki) musi zawierać numery węzłów wykazanych na szkicach geodezyjnych i odpowiadające im rzędne oraz pary współrzędnych

5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

Kolejność robót do wykonania podano w ST-00 pkt. 5.3.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST-00 pkt. 6.1.

Kontrolę prac pomiarowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.2. Badania i pomiary

Ogólne zasady badań i pomiarów zawarte są w ST-00 pkt. 6.3.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

Prace pomiarowe nie są wykazane w przedmiarze robót.

Koszt wykonania robót pomiarowych należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót Stałych.

7.2. Obmiar robót

Roboty pomiarowe realizowane w ramach niniejszej Umowy nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Celem odbioru robót jest dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, kompletności oraz zgodności z dokumentami Umownymi.

Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół. Ogólne zasady odbioru podano w ST-00 pkt.8.

9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia szczegółowe

Wszystkie koszty wynikające ze spełnienia wymagań niniejszej ST należy ująć w cenie jednostkowej Robót Stałych danego elementu (wraz z robotami ziemnymi).

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest w SIWZ.

10.2. Akty prawne

- (1) Ustawa z 17-05-1989 Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity: Dz. U. 2015 poz. 520)
- (2) Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz.U. 2014 poz. 897)
- (3) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. 1995 Nr 25, poz.133).
- (4) Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych. (Dz.U. 2012 poz. 352).

10.3. Instrukcje GUGiK

Wytyczne i Instrukcje Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii

- ♦ Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
- ♦ Instrukcja techniczna O-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
- ♦ Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978
- ♦ Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983
- ♦ Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979
- ♦ Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983
- ♦ Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983
- ♦ Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979
- ♦ Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza
- ♦ Wytyczne techniczne G-7 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK 1998r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-02

ROBOTY ROZBIÓRKOWE

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	62
1.1.	Nazwa zamówienia	62
1.2.	Wprowadzenie	62
1.2.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	62
1.2.2.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	62

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – etap II B

1.2. Wprowadzenie

1.2.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej*

Specyfikacja Techniczna ST-00.00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, dla zamówienia pn. " Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w gminie Suchy Las – etap II B w ulicach: Czereśniowa, Boczna, Wiśniowa, Kwiatowa, Modrakowa, Polna, Zbożowa, Pszenna, Oświatowa, Rolna, Gminna1, Gminna 2, Gminna 3, Lipowa

Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych należy odczytywać łącznie z pozostałymi dokumentami stanowiącymi Opis Przedmiotu Zamówienia i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.2.2.

1.2.2. *Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną*

Zakres robót rozbiórkowych dotyczący dróg został ujęty w ST-04. Dla sieci i przyłączy kanalizacyjnych nie przewiduje się robót rozbiórkowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-03

ROBOTY ZIEMNE

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	66
1.1.	Nazwa zamówienia.....	66
1.2.	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej.....	66
1.2.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	66
1.2.2.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	66
1.3.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	66
1.3.1.	Dokumentacja Wykonawcy	66
1.3.2.	Prace pomiarowe.....	66
1.3.3.	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	66
1.3.4.	Zabezpieczenie wykopów	67
1.4.	Informacje o terenie budowy	67
1.4.1.	Informacje ogólne	67
1.4.2.	Warunki gruntowe.....	68
1.5.	Rodzaje robót wg CPV.....	68
1.6.	Niektóre określenia podstawowe.....	68
2.	MATERIAŁY I WYROBY	69
2.1.	Wymagania ogólne	69
2.2.	Właściwości materiałów	69
2.2.1.	Kruszywo	69
2.2.2.	Drenaż	69
2.2.3.	Ziemia urodzajna	69
2.3.	Transport i składowanie materiałów i wyrobów	69
2.3.1.	Kruszywo	70
2.3.2.	Humus lub ziemia urodzajna	70
2.3.3.	Rurki drenarskie	70
3.	SPRZĘT I MASZyny	70
3.1.	Ogólne wymagania	70
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	70
4.	ŚRODKI TRANSPORTU	70
4.1.	Ogólne wymagania	70
4.2.	Środki transportu do wykonania robót	71
4.2.1.	Transport humusu	71
4.2.2.	Transport mas ziemnych	71
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	71
5.1.	Wymagania ogólne	71
5.1.1.	Zagrożenia w trakcie robót	71
5.1.2.	Roboty ziemne.....	71
5.1.1.	Metoda bezwykopowa układania rurociągów.....	71
5.1.2.	Zasady wykorzystania gruntów	72
5.1.2.1.	Odkład gruntu.....	72
5.1.2.2.	Dokop gruntu.....	73
5.2.	Wymagania szczegółowe	73
5.2.1.	Roboty przygotowawcze.....	73
5.2.1.1.	Przygotowanie robót ziemnych.....	73
5.2.1.2.	Wytyczanie.....	73
5.2.1.3.	Wykopy próbne.....	73
5.2.1.4.	Zdjęcie warstwy humusu	74
5.2.2.	Roboty ziemne.....	74
5.2.2.1.	Wykopy liniowe.....	75
5.2.2.2.	Wykopy obiektowe	75

5.2.2.3.	Podłoże nośne.....	75
5.2.2.4.	Zасыpanie wykopów i ich zagęszczenie	76
5.2.2.5.	Nadmiar gruntu.....	76
5.2.2.6.	Wymiana gruntu	76
5.2.2.7.	Nasypy	77
5.2.3.	Podsyпка i obsypka rurociągów	77
5.2.3.1.	Podsyпка pod rurociągi	78
5.2.3.2.	Obsypka rurociągów	78
5.2.4.	Zabezpieczenie ścian wykopów	78
5.2.4.1.	Wymagania ogólne.....	78
5.2.4.2.	Szalunki systemowe.....	79
5.2.4.3.	Zabezpieczenie wykopu ścianką szczelną	79
5.2.5.	Odwodnienie wykopów	79
5.2.5.1.	Odwodnienie powierzchniowe	80
5.2.5.2.	Odwodnienie wykopów drenażem	80
5.2.5.3.	Odwodnienie za pomocą igłofiltrów (jeżeli zaistnieje taka konieczność)	81
5.2.5.4.	Pompowanie wody	81
5.2.5.5.	Odprowadzenie wody.....	81
5.2.6.	Metoda bezwykopowa układania rurociągów	81
5.2.7.	Roboty ziemne pod nawierzchnie utwardzone	82
5.2.7.1.	Zagęszczenie gruntu	82
5.2.8.	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	83
5.2.9.	Gospodarka odpadami	83
5.2.10.	Okoliczności nieprzewidziane	83
5.3.	Odcinki robót, przerwy i ograniczenia.....	83
6.	KONTROLA, BADANIA I ODBIORY	84
6.1.	Kontrola jakości robót.....	84
6.1.1.	Ogólne zasady.....	84
6.1.1.1.	Kontrola jakości wykonania wykopów	84
6.2.	Badania i pomiary	85
6.2.1.	Roboty ziemne.....	85
6.2.1.1.	Wykopy otwarte.....	85
6.2.1.2.	Podłoże naturalne	85
6.2.1.3.	Podłoże wzmocnione	85
6.2.1.4.	Warstwa zasypu	85
6.2.1.5.	Zagęszczenie gruntu	85
6.2.2.	Odwodnienie wykopów	86
6.2.2.1.	Badania granulometryczne.....	86
6.2.2.2.	Badania fizyczno – chemiczne wody	86
6.3.	Tolerancje wymiarowe.....	86
6.3.1.	Wykopy w robotach liniowych	86
6.3.1.1.	Wykopy.....	86
6.3.1.2.	Podsyпка.....	86
7.	PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT	86
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	86
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	86
8.1.	Wymagania ogólne	86
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	86
8.3.	Dokumentacja powykonawcza.....	87
9.	ROZLICZENIE ROBÓT	87
9.1.	Ustalenia ogólne	87
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	87
10.1.	Elementy Dokumentacji Projektowej.....	87
10.2.	Normy	87

10.3. Inne88

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Wykonanie dokumentacji projektowej: Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – etap II B

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

1.2.1. **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST-03 "Roboty ziemne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn.

Specyfikacja Techniczna ST-00.00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, dla zamówienia pn. " Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w gminie Suchy Las – etap II B w ulicach: Czereśniowa, Boczna, Wiśniowa, Kwiatowa, Modrakowa, Polna, Zbożowa, Pszenna, Oświatowa, Rolna, Gminna1, Gminna 2, Gminna 3.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych, należy odczytywać łącznie z pozostałymi częściami Opisu Przedmiotu Zamówienia i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.2.2.

1.2.2. **Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania następujących robót ziemnych:

- (1) Roboty ziemne dla obiektów inżynierskich – studzienek na rurociągach (z odwodnieniem wykopów)
- (2) Roboty ziemne dla rurociągów grawitacyjnych (z odwodnieniem wykopów)
- (3) Wykonanie komór roboczych (startowych i odbiorczych) dla przewiertów
- (4) Roboty ziemne dla wykonania przyłączy
- (5) Roboty ziemne pod nawierzchnie utwardzone

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.3.1. **Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z ST-00 pkt 1.5.1.

oraz

- (1) Niezbędnych rysunków szczegółowych zabezpieczenia ścian wykopów
- (2) Niezbędnych szczegółowych projektów odwodnienia wykopów na czas wykonywania robót wraz z niezbędnymi uzgodnieniami

1.3.2. **Prace pomiarowe**

Roboty pomiarowe należy wykonać zgodnie z ST-01 Roboty pomiarowe.

1.3.3. **Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

Ogólne zasady zabezpieczenia istniejących instalacji określono w punkcie 5 ST-00.

W miejscu lokalizacji robót budowlanych tj. ulicach, drogach i poboczach występuje następujące uzbrojenie terenu:

- rurociągi wodociągowe
- linie energetyczne
- sieć telefoniczna
- ogrodzenia nieruchomości
- rurociągi gazowe
- sieć światłowodowa

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona wzrokowej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia terenu, które nie są ujęte w Dokumentacji Projektowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- powiadomienia użytkownika uzbrojenia terenu
- wykonania wykopów kontrolnych w celu określenia posadowienia przewodu kolizyjnego
- zabezpieczenia istniejącego drzewostanu wg wskazań nadzoru inspektora ds. zieleni i ochrony drzewostanu, który zgodnie z Uchwałą nr IX/42/VI/2015 Rady Osiedla Podolany z dnia 9.12.2015 r. obejmuje nadzór nad inwestycją.

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

Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmuje żadnych działań bez powiadomienia o tym Zamawiającego i przed ustaleniem z nimi 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.

Nie wyklucza się występowania w terenie nie zinwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na takie uzbrojenie należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Zamawiającym ustalić dalszy tryb postępowania.

Odsłonięte odcinki krzyżującego się uzbrojenia zabezpieczyć. Kolizje rozwiązywać sukcesywnie z budową rurociągów, prace prowadzić pod nadzorem upoważnionych Zarządców sieci.

1.3.4. Zabezpieczenie wykopów

Ogólne zasady zabezpieczenia terenu budowy określone zostały w pkt. 5 ST-00.

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania terenu prowadzonych robót ziemnych i zabezpieczenia wykopów przed dostępem osób trzecich.

Do wygradzania miejsca robót należy użyć zapór drogowych.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wymagań określonych w RMI z 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220 z 2003r. poz. 2181).

1.4. Informacje o terenie budowy

1.4.1. Informacje ogólne

Informacje ogólne zawiera ST-00 pkt.1.6.

1.4.2. Warunki gruntowe

Na Terenie Budowy występuje woda o swobodnym zwierciadle. Okresowo, po intensywnych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych może występować woda zawieszona na stropie glin.

Zasilenie wód gruntowych odbywa się głównie poprzez wody opadowe, w związku z czym ich poziom oraz intensywność sączy uzależniony jest od pory roku i wielkości opadów.

Część obiektów do wykonania wg niniejszej SIWZ, posadowiona będzie poniżej zwierciadła wody dlatego na czas wykonywania robót musi być prowadzone odwodnienie terenu.

Warunki hydrogeologiczne zostały przedstawione w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część Opisu Przedmiotu Zamówienia. Do obowiązków Wykonawcy należy ocena przedstawionych w dokumentacji warunków gruntowo wodnych i zaprojektowanie odpowiednie Robót Tymczasowych (umocnienia wykopów, odwodnienie wykopów, zabezpieczenia itp.) niezbędnych do wykonania Robót.

1.5. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót: **45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

1.6. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00 pkt.1.4.

- (1) **ST-00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-00 Wymagania ogólne
- (2) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-03 Roboty ziemne
- (3) **wykop liniowy** – doły szeroko i wąsko przestrzenne liniowe dla rurociągów
- (4) **obiektyowy** – wykop pod obiekty inżynierskie (studnie), którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb wykonywanego obiektu
- (5) **głębokość wykopu** – różnica między rzędną terenu i rzędną dna wykopu, wyznaczona w osi wykopu
- (6) **wykop płytki** – wykop którego głębokość jest mniejsza niż 1,0 m
- (7) **wykop średni** – wykop którego głębokość jest zawarta między 1,0 m do 3,0 m
- (8) **wykop głęboki** – wykop którego głębokość przekracza 3,0 m
- (9) **metoda bezwykopowa** — układanie przewodów w ziemi (bez robót ziemnych)
- (10) **wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru: $I_s = p_d/p_{ds}$
gdzie:
 p_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3]
 p_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [Mg/m^3]
- (11) **ukop** – miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów, położone w obrębie terenu budowy
- (12) **dokop** – miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów, położone poza terenem budowy
- (13) **odkład** – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy
- (14) **odkład tymczasowy** – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, przewidzianych do wykorzystania przy zasypanych wykopów
- (15) **skarpa** – boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań

- (16) **ST 00** – specyfikacja techniczna w której określono ogólne wymagania dot. realizacji Umowy.
- (17) **podsyпка** – warstwa piasku usypana na dno wykopu jako warstwa konstrukcyjna pod układanie rur, fundamentów studni i.t.p., zapewniająca właściwe warunki pracy urządzeń oraz chroniąca te urządzenia od uszkodzeń mechanicznych
- (18) **obsypka** - warstwa piasku sypana po bokach rurociągu i nad rurociągiem dla zapobieżenia poprzecznym przesunięciom urządzeń oraz chroniąca urządzenie od uszkodzeń mechanicznych
- (19) **utyliczacja** - ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym gruntu
- (20) **ziemia urodzajna** - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST-00 pkt.2.1.

2.2. Właściwości materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w specyfikacji ST-00 pkt.2.

2.2.1. Kruszywo

Piasek na podsypkę i obsypki rur powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-EN 13043:2004.

Materiał na podsypkę piaskową powinien być o frakcji od 0,1 do 8,0 mm i zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5 mm i nie więcej niż 10% przechodzącej przez sito 0,2 mm oraz stopień zagęszczalności nie przekraczający 0,2.

Do wykonania obsypki zaleca się stosowanie materiału ziarnistego, piasków grubo i średnioziarnistych o średnicy zastępczej ziarna $0,15 > d > 0,20$.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4].

Jeżeli grunty rodzime spełniają powyższe wymagania mogą być stosowane do wykonanie podsypek i obsypek rur na warunkach określonych w Dokumentacji Technicznej.

2.2.2. Drenaż

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego zgodne z wymaganiami PN-C-89221. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki. Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego.

2.2.3. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące właściwości:

- ♦ ziemia rodzima - powinna być zdjeta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości
- ♦ ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie
- ♦ Koszty związane z zakupem i transportem materiałów ponosi Wykonawca.

2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

Wymagania ogólne zawiera ST-00 pkt.2.3.

2.3.1. Kruszywo

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

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.3.2. Humus lub ziemia urodzajna

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

2.3.3. Rurki drenarskie

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach.

Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki należy chronić przed działaniem sił mechanicznych. Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy

składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

3. SPRZĘT I MASZyny

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST-00 pkt.3.1.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w PZJ zatwierdzonym przez Zamawiającego, powinien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następującego sprzętu:

- ♦ koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym oraz spycharki i ładowarki
- ♦ samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze o ładowności, co najmniej 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg
- ♦ systemowe szalunki do zabezpieczenia ścian wykopów
- ♦ zestaw sprzętu do odwadniania wykopów
- ♦ sprzętu do zapuszczania ścianek szczelnych
- ♦ sprzętu do zagęszczania gruntu

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00 pkt.4.

4.2. Środki transportu do wykonania robót

4.2.1. Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

4.2.2. Transport mas ziemnych

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu muszą odpowiadać pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w PZJ, zaakceptowanym przez Zamawiającego

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dla robót ujęte są w ST-00 pkt.5.1.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się o postanowień norm:

- ♦ PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999 przy robotach liniowych i obiektowych
- ♦ PN-S-02205:1998 przy robotach drogowych

Wykopy powinny być zabezpieczone barierką o wys. 1,10 m.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z PZJ, zaproponowanym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Zamawiającemu. Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów zgodnie z odpowiednimi zapisami norm b.h.p.

5.1.1. Zagrożenia w trakcie robót

W trakcie realizacji zadania należy zwrócić szczególną uwagę na:

- ♦ prowadzenie prac w wykopach, ze względu na możliwość osunięcia się źle zabezpieczonej krawędzi wykopu
- ♦ prowadzenie prac w rejonie pasów drogowych ze względu na uciążliwości i niebezpieczeństwo związane z ruchem pojazdów i ruchem pieszych

5.1.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie kamieni, usunięcie roślinności (trawy, krzewów), urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

Wszelkie prace ziemne na terenach zielonych (np. prowadzenie kanałów na terenie pobocza drogi) należy wykonywać po uprzednim zabezpieczeniu roślin (drzewa, krzewy) przed uszkodzeniem.

W przypadku posadowienia obiektu w warstwie gliny piaszczystej, gliny pylastej, nie dopuścić do nawodnienia gliny wodami opadowymi ze względu na możliwość uplastycznienia.

5.1.1. Metoda bezwykopowa układania rurociągów

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawa Zamówień Publicznych (tekst jednolity Dz URP z 2010 r. nr 113, poz. 759, ze zmianami) projekt realizuje konkretne rozwiązania techniczne dopuszcza się, więc stosowanie rozwiązań równoważnych, co do ich cech i parametrów a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów, użyte w dokumentacji projektowej, powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

Dla przewiertu sterowanego należy użyć sprzęt, którego żerdź sterowana jest teleoptycznie. Sprzęt należy stosować zgodnie z technologią założoną w Programie oraz PZJ, które uzyskały akceptację Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego, Norm, Decyzji pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami umowy.

5.1.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu na terenie budowy. Grunty przydatne mogą być za zezwoleniem Inspektora nadzoru, wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych lub wywożone są na tymczasowy odkład ze względu na brak miejsca do składowania wzdłuż wykopu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów (nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych), zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych Umową, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Trasa przewodów przebiega głównie w drogach i poboczach, w związku z tym należy przewidzieć wywóz odspojonego gruntu:

- nadmiar gruntu na składowisko stałe
- grunt do zasypania wykopów na tymczasowe składowisko urobku.

Zapewnienie terenów na odkład gruntów wraz z poniesieniem wszelkich opłat należy do obowiązków Wykonawcy.

5.1.2.1. Odkład gruntu.

Wykonawca na etapie przygotowania oferty powinien dokonać oceny, jaką ilość mas ziemnych będzie należało wywieźć na odkład tymczasowy, a jaką na stałe usunąć z Terenu Budowy. Wykonawca powinien także ustalić lokalizację składowisk tymczasowych, odległości tych miejsc i odpowiednio uwzględnić te parametry w swojej ofercie.

W przypadku, gdy wykopywane są różne rodzaje materiału, winno się składować je oddzielnie, a najbardziej właściwy zachować do zasypania wykopów. Tam gdzie naturalne odwodnienie podłoża jest uzależnione od względnego położenia warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych gruntu, ze szczególną uwagą należy oddzielić od siebie materiał, a po zakończeniu robót przywrócić go na właściwe miejsce.

Nadmiar gruntu z wykopów Wykonawca wywiezie i unieszkodliwi, na swój koszt.

Wszelkie koszty związane z usunięciem gruntu z Terenu Budowy, transportem gruntu, koszty składowania gruntu na składowiskach tymczasowych, koszty utrzymania składowisk, koszty wszelkich robót wykonywanych na składowiskach (np. załadunku, wyładunku, przemieszczania gruntu, formowania nasypów i inne) nie podlegają odrębnej zapłacie i są traktowane jako wliczone w ceny jednostkowe wykonanych Robót Stałych.

5.1.2.2. Dokop gruntu.

W przypadku, gdy Specyfikacja, Przedmiar Robót lub Dokumentacja Projektowa zakładają wykonanie robót ziemnych z wykorzystaniem gruntu z dokopu, należy rozumieć przez to, że roboty ziemne należy wykonać z zastosowaniem gruntu o parametrach zgodnych z wymaganiami Umowy, pozyskany przez Wykonawcę z miejsca położonego poza Terenem Budowy. Zapewnienie niezbędnego do wykonania Robót gruntu należy do obowiązków Wykonawcy. Materiał gruntowy podlega zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Roboty przygotowawcze.

5.2.1.1. Przygotowanie robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- ♦ zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu
- ♦ wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator, jak i prostymi przyrządami – węgielnicą, poziomica, łatą mierniczą, taśmą itp.,
- ♦ przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

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

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg Dokumentacji Projektowej.

5.2.1.2. Wytycznie.

Ogólne zasady robót pomiarowych określono w specyfikacji ST-01.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+1$ cm i -3 cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

5.2.1.3. Wykopy próbne.

Dla uściślenia przebiegu tras ewentualnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać wykopy próbne. Zamawiający może zarządzić wykonanie wykopów próbnych z innych przyczyn. Jeżeli nie zostanie ustalone inaczej, wykopy próbne należy w zwykłych warunkach prowadzić ręcznie.

Raport na piśmie lub szkic sporządzony z wykorzystaniem danych uzyskanych na podstawie każdego wykopu próbnego powinien zostać przekazany do uzgodnienia przez Zamawiającego. Pozwoli to na określenie rodzaju warstwy powierzchniowej, jej stanu i głębokości pod poziomem terenu oraz wszelkich innych związanych z tym informacji.

5.2.1.4. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, zakładaniu trawników.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych.

Grubość zdejmowanej warstwy zależna jest od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, humus należy oddzielać od innych gruntów z wykopów.

Zdjęty humus nadający się do dalszego wykorzystania (do decyzji Zamawiającego), należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Humus nie nadający się do wykorzystania Wykonawca wywiezie i zutylizuje, na swój koszt.

5.2.2. Roboty ziemne

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN-81/B-03020, nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Podczas prowadzenia wykopów należy prowadzić segregację ziemi.

Grunty przeznaczone do zasypki należy składować wzdłuż wykopów lub na tymczasowych składowiskach (w przypadku braku miejsca).

Przy gruntach składowanych na tymczasowym składowisku należy uwzględnić załadunek na środki transportowe, transport gruntu, składowanie, ponowny załadunek i transport z miejsca tymczasowego odkładu w miejsce wykonywania robót.

Miejsce tymczasowych składowisk należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie robót ziemnych: wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów, śmieci i odpadów niebezpiecznych.

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

Zakres wykonania robót ziemnych obejmuje oprócz prac towarzyszących i robót tymczasowych, wykonanie następujących robót:

- ewentualne karczowanie
- zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i składowanie
- wykonanie wykopu, plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych w wykopie i na odkładzie, ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót;
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu, przyzmacowanie gruntu przeznaczonego na zasypkę;
- w przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie - niezbędne odwodnienie wykopów na czas wykonywania robót
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia (kablów, kanałów i innych) w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu
- przy wykonaniu zasypki i nasypów – zasypka i zagęszczenie gruntu;
- przy wymianie gruntu – koszt przywozu i zakupu materiału zamiennego

- przy wywozie mas ziemnych na tymczasowe składowisko – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowyładowczymi, wyładunek w miejscu składowania wraz z opłatami za składowanie, ponowny załadunek gruntu w miejscu tymczasowego odkładu, transport i wyładunek gruntu w miejscu przeznaczenia
- wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu i zabezpieczeń, oznakowanie terenu robót;
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót
- wykonanie zabezpieczeń wykopów przed osobami postronnymi i wykonanie kładek i przejść dla pieszych
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, pobocza dróg wyprofilować

5.2.2.1. Wykopy liniowe

Dla potrzeb budowy rurociągów należy stosować wykopy ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych.

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Wykopy należy rozpocząć od strony połączenia z istniejącą siecią oraz w przypadku kanalizacji od wykopów przeznaczonych na budowę studzienek rewizyjnych.

Odsparowanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu w odległości, co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu.

Roboty można wykonywać mechanicznie do głęb. około 20 cm powyżej dna wykopu, pozostałą część należy wykonać ręcznie i powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem nadzoru, celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Ręczne wykopy wymagane też w przypadku zbliżania się do istniejącego uzbrojenia terenu i w tym przypadku wykop należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

5.2.2.2. Wykopy obiektowe

Wymiary wykopów obiektowych (studzienki) powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu ich założenia, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, powinna zostać niedobrana warstwa gruntu o grubości, co najmniej 20 cm. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonywaniem fundamentów, płyt itp.

Wykopy powinny być chronione przez niekontrolowanym napływem wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót.

5.2.2.3. Podłoże nośne.

Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, rów powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Zamawiającego.

Nie jest dozwolone rozpoczynanie Robót Stałych na podłożu nośnym bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Zamawiającego.

Jeżeli Wykonawca uzna dane podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Zamawiającego i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed wznowieniem prac.

5.2.2.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Wykop zasypywać warstwami wg normy PN-S-02205:1998 każdą warstwę zagęszczając mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zasyp musi być wykonany w taki sposób, aby spełniał wymagania nasypu nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Wymagany stopień zagęszczenia zasypki wynosi 100% SPD w odniesieniu do pasa drogowego drogi i pobocza oraz 97% SPD dla terenów zielonych.

Wykop należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwień gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste.

Mechaniczne zagęszczanie gruntu można rozpocząć, gdy nad wierzchem rury znajduje się min. 0.30 m obsypki.

Grubość pojedynczej warstwy zagęszczanej jest uzależniona od rodzaju używanego sprzętu do zagęszczenia. Wykonawca sam dobiera sprzęt i jest całkowicie odpowiedzialny za wybranie metody robót w celu prawidłowego zagęszczenia gruntu.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

W trakcie robót ziemnych należy dokonywać stałej kontroli wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw. Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481 Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

Jeżeli badania kontrolne pokażą, że zagęszczenie warstwy jest niewystarczające, Wykonawca winien po spulchnieniu warstwy doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Dopuszcza się zasypkę wykopów gruntem rodzimym z wykopów w przypadku, gdy grunty te odpowiadają wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej i ST, umożliwiającym zagęszczenie gruntu.

Zasypanie wykopów

Do zasypania wykopów można przystąpić po przeprowadzeniu próby szczelności, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy.

Teren po ułożeniu rurociągów zlokalizowanych w pasie zieleni należy pokryć warstwą humusu o grubości, co najmniej 5 cm i obsiać trawą.

5.2.2.5. Nadmiar gruntu

Nadmiar gruntu pozyskany w czasie wykopów należy wywieźć. Zapewnienie terenów na odkład stały wraz z poniesieniem wszelkich opłat należy do obowiązków Wykonawcy.

5.2.2.6. Wymiana gruntu

Grunty o małej nośności, występujące w poziomie posadowienia instalacji i obiektów podlegają wymianie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.2.7. Nasypy

Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu, który powinien wynosić:

0,95.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości m	Minimalna wartość Is	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,95

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża.

Warunki atmosferyczne

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Zamawiającego, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa nie zagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.2.3. Podsypka i obsypka rurociągów

Zakres wykonania robót obejmuje oprócz prac towarzyszących i robót tymczasowych, wykonanie następujących robót:

- ♦ podsypka pod rurociągi grubości co najmniej 20 cm i pod studzienki grubości co najmniej 20cm. W przypadku stwierdzenia przez Inspektora nadzoru w trakcie realizacji układania kanałów rodzaju gruntów w podłożu kanałów zgodnych z PN-EN 1610 można odstąpić od wykonywania podsypki

- ♦ obsypka rurociągów do wysokości, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury wraz z zagęszczeniem
- ♦ przy wykonywaniu zasypki rurociągów – przygotowanie gruntu do zasypania warstwy ochronnej wokół przewodów (przesianie lub wymiana gruntu) oraz wykonanie zasypki

5.2.3.1. Podsyпка pod rurociągi

Podłoże powinno być przygotowane z piasków średnio i grubo ziarnistych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12620. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury.

Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Dopuszcza się wykonanie podsyпки z gruntu rodzimego spełniającego wymagania zgodnie z pkt. 2.2.1 ST.

5.2.3.2. Obsypka rurociągów

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia ścian wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- ♦ obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu
- ♦ zagęszczenie warstwy obsypki do $IS = 0,95$ należy wykonać po demontażu pasa umocnienia ścian wykopu w jej obrębie
- ♦ po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie ścian wykopu w jej obrębie, zagęścić itd.

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącza danego odcinka.

Użyty materiał i sposób wykonania nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie:

- ♦ grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 [9] wynosi dla przewodów 0,3 m.
- ♦ materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej jest grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480
- ♦ zagęszczenie - materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej należy zagęścić ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999 [7].

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu, zwracając uwagę dla rurociągów ciśnieniowych aby nie uszkodzić drutu lokalizacyjnego.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złącza przez Inspektora nadzoru i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsyпки.

5.2.4. Zabezpieczenie ścian wykopów.

5.2.4.1. Wymagania ogólne.

Niezależnie od rodzaju gruntu, wykopy o ścianach pionowych muszą być zabezpieczone przed obsuwaniem ziemi za pomocą obudowy.

Umocnienie ścian wykopów musi być zgodne z wymaganiami RMI z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych a także normami (w szczególności PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1997) i sztuką budowlaną tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości wykopu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Elementy obudowy ścian wykopów wg normy PN-B-10736:1999. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu, (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu.

Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbrajać.

Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie Terenu Budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym oraz, gdy warunki gruntowo – wodne na to pozwalają.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi i oświetleniem.

5.2.4.2. Szalunki systemowe.

Dopuszcza się wykonanie umocnienia ścian wykopów za pomocą szalunków systemowych. Szalunki te winny być dobrane odpowiednio do warunków gruntowych i zagłębienia, zgodnie z wytycznymi producenta systemu

5.2.4.3. Zabezpieczenie wykopu ścianką szczelną

Na odcinkach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, ze względu na poziom wody gruntowej, przed wypompowaniem wody z wykopu należy wykonać zabezpieczenia ścian wykopu ściankami szczelnymi z profili stalowych (grodzice stalowe)

W miejscu wykopu, należy wykonać odkrywkę gruntu do poziomu 80 cm poniżej projektowanego terenu i stwierdzić parametry geotechniczne tej warstwy. W oparciu o otrzymane dane należy wybrać odpowiedni wariant wykonania zabezpieczenia z przyjęciem typu ścianki i głębokości zapuszczenia.

W celu ochrony istniejących budynków przed wibracjami i wstrząsami przy instalowaniu ścianek, zapuszczanie poszczególnych elementów ścianki przyjąć metodą statycznego wciskania grodzic stalowych, profile ścianek szczelnych przesmarować olejem.

Po wykonaniu umocnienia ścian wykopu liniowego lub obiektowego należy wypompować wodę oraz usunąć grunt do poziomu posadowienia obiektu.

Po wykonaniu rurociągu lub obiektu kanalizacji, szczelne ścianki należy usunąć.

5.2.5. Odwodnienie wykopów

W trakcie prac należy przestrzegać zasad podanych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Zgodnie z rozdziałem 1, §2, ust.3 pkt 2 „Przepisy stosuje się także odpowiednio do robót geologicznych wykonywanych techniką wiertniczą”.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Załączone do przetargu badania geologiczne były wykonywane w określonym czasie w roku i mogą różnić się od zastanych przez Wykonawcę.

Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów Wykonawca musi zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu lub obniżenia poziomu wód gruntowych.

W trakcie wiercenia należy pobrać próby gruntu do badań granulometrycznych przy każdej zmianie litologicznej, lecz nie rzadziej niż co 1m. Dalsze postępowanie z próbami skał określa Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej; (Dz. U. 2011 nr 282 poz. 1657).

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza

obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Koszty robót odwodnieniowych i pompowania wody nie podlegają odrębnej zapłacie i są traktowane jako wliczone w ceny jednostkowe wykonanych Robót Stałych.

Wykonawca opracuje szczegółowe projekty odwodnienia wykopów (na warunki gruntowe zastane w chwili rozpoczęcia i trwania robót) oraz dokona uzgodnień z odpowiednimi jednostkami administracji w zakresie zrzutu wody z wykopów i uzyska odpowiednie, wymagane prawem pozwolenia. Projekt odwodnienia podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Koszt wykonania projektu odwodnienia nie podlega odrębnej zapłacie i jest traktowany jako wliczony w ceny jednostkowe wykonanych Robót Stałych.

Prace odwodnieniowe należy prowadzić w taki sposób, by nie doprowadzić do wystąpienia sufozji szczególnie w piaskach pylastych i drobnych.

Sposób odwodnienia dla poszczególnych obiektów podano w Dokumentacji Projektowej przy założeniu średniego zalegania poziomu wód gruntowych.

Należy zapewnić ciągłość pompowania w okresie wykonywania robót ziemnych i zapewnić dwustronne zasilanie urządzeń odwadniających w energię elektryczną

Czas pompowania wody należy przyjąć w zależności od czasu realizacji odwadnianego odcinka robót.

Metody odwadniania wykopów:

- ♦ odwodnienie powierzchniowe – pompowanie wody ze studzienek zbiorczych
- ♦ odwodnienie za pomocą drenażu
- ♦ odwodnienie przy pomocy igłofiltrów

Koszt wykonania odwodnienia należy ująć w cenie 1m bieżącego kanału i obiektu.

5.2.5.1. Odwodnienie powierzchniowe

W przypadku potrzeby odwodnienia powierzchniowego wykopów po opadach deszczu, należy prowadzić je bezpośrednio z dna wykopu (ze studzienek zbiorczych) przy pomocy pomp.

Wodę należy odprowadzić poza wykop na odległość chroniącą przed ponownym zalaniem.

Odwodnienie z warstwy filtracyjnej w dnie wykopu. Pompowanie wody z dna wykopu wykonać za pośrednictwem tymczasowych studzienek z rur \varnothing 400÷600 mm w rozstawie co najmniej 40,0 m.

5.2.5.2. Odwodnienie wykopów drenażem

W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy poziomego układu drenażowego, układ drenażowy należy zlokalizować w szerokości strefy wykopu.

Przewód drenujący z rur PVC \varnothing 50÷100 mm w warstwie filtracyjnej grubości, co najmniej 20 cm ze żwiru lub tłucznia kamiennego. Studzienki zbiorcze z kręgów betonowych \varnothing 600 mm osadzone w przegłębianym wykopie w rozstawie co najmniej 40,0 m.

Zakres robót do wykonania:

- ♦ drenaż z rur PVC \varnothing 50÷100 mm
- ♦ podsypka i obsypka drenażu
- ♦ studzienki zbiorcze drenażu
- ♦ pompowanie wody

Drenażu nie demontować, należy go pozostawić w wykopie i zasypać razem z rurociągiem.

5.2.5.3. Odwodnienie za pomocą igłofiltrów (jeżeli zaistnieje taka konieczność)

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej lub napływowej w wykopach za pomocą igłofiltrów z obsypką filtracyjną, zakładanych wzdłuż wykopu, po obu stronach, w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu.

Głębokość zapuszczania igłofiltrów:

- ♦ dla uzyskania różnicy poziomów od 0,5 do 1,0 m – igłofiltry należy zapuścić do głębokości – 3,0 m od poziomu wód istniejących,
- ♦ dla uzyskania różnicy poziomów od 1,0 do 2,0 m – igłofiltry należy zapuścić do głębokości – 5,0 m od poziomu wód istniejących.

Należy zapewnić urządzenia do automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu odwodnienia, pompę rezerwową oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię.

Urządzenia odwadniające powinny być kontrolowane i konserwowane przez czas trwania robót.

Sposób odwodnienia oraz zakres może ulec zmianie w zależności od rzeczywistych parametrów gruntu na placu budowy, jak również od warunków atmosferycznych.

Zakres robót do wykonania odwodnienia depresyjnego obejmuje:

- ♦ montaż instalacji odwadniającej z igłofiltrami
- ♦ pompowanie wody
- ♦ rurociąg tymczasowy odprowadzający wodę z pompowania
- ♦ demontaż całej instalacji

5.2.5.4. Pompowanie wody

Do instalacji igłofiltrowych stosować agregaty pompowo-próżniowe o gwarantowanej wysokości ssania $\geq 8.5 \div 9.0$ m, napęd agregatów elektrycznych przy zapotrzebowaniu mocy do ok. 10 kW.

Dla zapewnienia ciągłości odwadniania należy zapewnić rezerwową kierunek zasilania, włączany automatycznie przy braku podstawowego.

Każde odwodnienie depresyjne uruchomić pompowaniem otwierającym (stopniowe zwiększanie podciśnienia, co 0.01 MPa wg wskazań wakuometru na przewodzie ssącym pompy, przez regulację zaworem dławiącym na tłoczeniu, ciśnienie zwiększa się w odstępach czasu pozwalających na ustanie piaszczenia przeciętnie, co $15 \div 30$ minut w łącznym czasie około 3 godzin).

Pompowanie wody eksploatacyjne całodobowe (o ile zaistnieje taka konieczność).

Należy mierzyć ilość wypompowanej wody. Nie można przekraczać wydajności dopuszczalnych. Należy pobrać próbki gruntu z wykopów do badań granulometrycznych z dna wykopu.

5.2.5.5. Odprowadzenie wody

Wodę z odwodnienia wykopów należy odprowadzać do istniejących odbiorników – w razie konieczności poprzez wcześniej wykonane odcinki kanalizacji. Odprowadzenie wody za pośrednictwem wykonanych odcinków kanalizacji możliwe będzie jedynie po wcześniejszym uzyskaniu zgody Zamawiającego.

5.2.6. Metoda bezwykopowa układania rurociągów

Metoda bezwykopowa w technologii przewiertu/przecisku sterowanego, charakteryzuje się trzema fazami:

- ♦ wykonanie otworu pilotażowego żerdzią pilotażową
- ♦ wiercenie otworu (powiększenie istniejącego otworu do zakładanej średnicy), wciśnięcie rur ochronnych, wyciągnięcie ślimaka
- ♦ wciskanie rur przewodowych - rura przeciskowa

Przy wykonaniu przewiertu/przecisku sterowanego należy przygotować stanowisko robocze tj. komorę startową i odbiorczą (wykop, zasypka, umocnienie, płyta fundamentowa). Wymiary komory startowej

(szczególnie stopy studni) na czas wykonywania przecisku/przewiertu z uwagi na konieczność umieszczenia w niej maszyny do przecisku dostosować do jej wymiarów. Komora odbiorcza przeznaczona jest tylko do odbioru elementów roboczych urządzenia do przecisku, czyli żerdzi, rur stalowych ślimaka.

Rurę przewodową na odcinku przewiertu należy ułożyć na płozach zapobiegających przemieszczeniu rury przewodowej w pionie i poziomie wewnątrz rury ochronnej. Odstęp pomiędzy płozami wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonanie przewiertu dostosować do warunków terenowych.

W rejonie komory startowej należy zabezpieczyć dodatkowe miejsce do usytuowania urządzeń technologicznych – np. urządzenie do płuczek wiertniczych, i ew. dodatkowych zbiorników z płuczką.

Metodę bezwykopową zastosować przy budowie sieci wodociągowej na odcinkach, gdzie konieczne jest ominięcie przeszkody (przypust pod ciekim Wierzbak) oraz ze względu na zbliżenia do istniejących drzew.

Przewiertu wykonać z komorami przewiertowymi roboczymi (wykop, zasypka, umocnienie, zagęszczenie), przeciąganiem rury przewodowej w rurach ochronnych, uszczelnieniem przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową za pomocą manszet. Roboty ziemne pod komory (wykop, zasypka, umocnienie, zagęszczenie), przeciąganie rury przewodowej w rurze ochronnej (z rurą ochronną i przewodową), uszczelnienie przestrzeni pomiędzy rurą przewodową, a rurą ochronną oraz zamknięcie końcówek rur ująć w cenie jednostkowej przewiertu.

Sposób wykonania przewiertu/przecisku nie może powodować powstawania wolnych przestrzeni w gruncie wokół rury oraz znacznych zmian w naturalnej strukturze gruntu, a także musi zapewniać zachowanie wytrzymałości rur.

Wykonawca uzgodni sposób prowadzenia robót z posiadaczami urządzeń obcych znajdujących się w pasie drogowym lub w jego pobliżu.

Roboty muszą być prowadzone przez firmę specjalizującą się w wykonywaniu tych technologii. Prace wiertnicze należy prowadzić zgodnie z instrukcją technologiczną robót, opracowaną przez wykonawcę robót oraz instrukcją techniczno-ruchową urządzeń wiertniczych.

W trakcie wykonywania robót metodą bezwykopową należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym.

Po wykonaniu robót metodą bezwykopową przewody należy poddać badaniom w zakresie szczelności. Roboty te należy ująć w cenie jednostkowej przecisku/przewiertu.

Przed odbiorem końcowym Wykonawca przeprowadzi telewizyjną inspekcję wykonanych kanałów.

Roboty bezwykopowe oprócz wyżej opisanych mogą być prowadzone innymi technikami.

5.2.7. Roboty ziemne pod nawierzchnie utwardzone.

5.2.7.1. Zagęszczenie gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy poniżej.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach
i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2

Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,98

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy powyżej.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy powyżej nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do odtworzenia nawierzchni jezdni Wykonawca przeprowadzi badanie zagęszczenia gruntu po ułożeniu sieci kanalizacyjnej i wodociągowej przez uprawnione laboratorium.

5.2.8. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

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

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Istniejące przewody przechodzące przez wykop należy zabezpieczyć deskami podwieszonymi do belki drewnianej ułożonej nad istniejącym uzbrojeniem na wierzchu wykopu.

Kable energetyczne oraz teletechniczne dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dzielonymi.

W rejon istniejących drzew nie należy wprowadzać sprzętu mechanicznego, wykopy prowadzić ręcznie.

5.2.9. Gospodarka odpadami

Ogólnie zasady gospodarki odpadami opisano w pkt. 5 ST -00.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów i śmieci.

Wywóz gruntu z wykopów obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku, rozładunek wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania.

Wykonawca sam znajdzie miejsce odwozu odpadów (w tym gruntów) i przedstawi Zamawiającemu umowę w zakresie odbioru odpadów z odbiorcą, na czas trwania Umowy.

5.2.10. Okoliczności nieprzewidziane.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- ♦ wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- ♦ zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypianie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- ♦ zawiadomić projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

Kolejność robót do wykonania podano w ST-00 pkt. 5.3

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. *Ogólne zasady*

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST-00 pkt.6.1.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli jakości prowadzonych robót. Uważa się iż Kontrola i badania w zakresie wynikającym z niniejszej ST oraz pozostałych dokumentów Opisu Przedmiotu Zamówienia została wliczona w koszt Robót Stałych.

6.1.1.1. *Kontrola jakości wykonania wykopów*

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ♦ sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości
- ♦ zapewnienie stateczności skarp i ścian wykopów
- ♦ sprawdzenie jakości umocnienia
- ♦ sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie
- ♦ odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- ♦ sprawdzenie czy składowany grunt lub inne materiały znajdują się poza prawdopodobnym klinem odłamu skarpy wykopu
- ♦ w trakcie prac należy kontrolować, aby ostatnia warstwa z wykopu usunięta została bezpośrednio przed wykopaniem fundamentów lub montażem sieci instalacyjnych
- ♦ dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie)
- ♦ kontrola grubości warstw podlegających zagęszczeniu
- ♦ zagęszczenie obsypki i zasypki, w szczególności dla górnej strefy wykopu.
- ♦ wskaźnik zagęszczenia przy zasypywaniu wykopów liniowych nad instalacjami należy sprawdzać minimum w dwóch miejscach na 50 mb wykopu. Ilość sprawdzeń na przęsło będzie zwiększana na koszt Wykonawcy min. 2-krotnie dla przęsła w przypadku jeżeli określone w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST parametry nie zostaną osiągnięte. Uwaga: W przypadku jeżeli dla danego przęsła ponowne pomiary wykażą brak spełnienia wymagań Zamawiającego określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST, Inspektor nadzoru może zażądać na koszt Wykonawcy ponownego odkrycia ułożonych wcześniej rurociągów i ponowne wykonanie obsypania i zasypywania rurociągu.
- ♦ sprawdzenie czy zachowana jest minimum 40 cm przestrzeń robocza w wykopach umocnionych
- ♦ sprawdzenie czy górne krawędzie elementów przyściennych umocnienia wystają min. 15 cm ponad poziom terenu,

Dla wykopów liniowych, pod rurociągi, kontrola robót zgodnie z PN-B-10736:1999" Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne

wykonania."Badania będą przeprowadzane przez osoby uprawnione, natomiast wyniki badań zostaną przez tą osobę podpisane.

6.2. Badania i pomiary

6.2.1. Roboty ziemne

6.2.1.1. Wykopy otwarte

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 wykonania wykopu.

Badanie wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz sprzętem użytkowanym przez Wykonawcę.

6.2.1.2. Podłoże naturalne

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 PN-86/B-02480

Badanie przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego, przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu niwelatorem, z dokładnością do 1cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.2.1.3. Podłoże wzmocnione

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar.

Pomiar grubości i szerokości podłoża należy wykonać pod zewnętrznym obrysem dna rury, w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża, lub max. co 30,0 m, z dokładnością do 1 cm.

Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża

6.2.1.4. Warstwa zasypu

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.2.1.5. Zagęszczenie gruntu

Badania stopnia zagęszczenia gruntu wykonać poprzez określenie wskaźnika zagęszczenia, wskaźnik należy określać dla każdej ułożonej warstwy wg PN-88/B-04481.

Należy przeprowadzić:

- ♦ co najmniej dwa badania na 50,0 mb wykopu na terenach utwardzonych
- ♦ co najmniej jedno badanie na 50,0 mb wykopu na terenach pozostałych

6.2.2. Odwodnienie wykopów

6.2.2.1. Badania granulometryczne

Należy przeprowadzić badania granulometryczne dla minimum 5 prób gruntu pobranych z warstwy wodonośnej, określając wartość współczynnika filtracji k .

6.2.2.2. Badania fizyczno – chemiczne wody

Należy wykonać badania próbki wody pobranej w czasie próbnego pompowania.

Należy określić barwę, mętność, zapach, pH, twardość, zawartość siarczanów, chlorków, związków azotu, żelaza i manganu.

6.3. Tolerancje wymiarowe

6.3.1. Wykopy w robotach liniowych

6.3.1.1. Wykopy

Spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub $+1$ cm

6.3.1.2. Podsypka

- Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże od grubości warstwy projektowanej, nie powinno przekroczyć ± 3 cm
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm, w stosunku do rzędnych projektowanych

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Roboty ziemne stanowią integralną część Robót Stałych i nie podlegają odrębnej zapłacie. Uważa się, że są one ujęte w Cenach Jednostkowych tych elementów robót, dla których są niezbędne do prawidłowego wykonania i nie będą podlegały osobnemu obmiarowi.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00 pkt.8.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wykonać na podstawie oględzin na terenie budowy.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu dla całego odbieranego zakresu robót. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

Przedmiotem odbiorów będą:

- (1) podsypka pod rurociągi i studzienki
- (2) obsypka rurociągów
- (3) zasypanie wykopów
- (4) zagęszczenie gruntu

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

8.3. Dokumentacja powykonawcza

Miejsca dokonania pomiarów stopnia zagęszczania gruntu będą oznaczone i opisane na dokumentacji powykonawczej.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ustalenia ogólne

Roboty ziemne stanowią integralną część Robót Stałych i nie podlegają odrębnej zapłacie. Uważa się, że są one ujęte w Cenach Jednostkowych tych elementów robót, dla których są niezbędne do prawidłowego wykonania i nie będą podlegały osobnemu obmiarowi.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest w SIWZ.

10.2. Normy

BN-70/8931-05	Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12	
PN-C-	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
89221:1998/Az1:2004	Rury z tworzyw sztucznych -- Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U)
PN-EN 1610:2015-10E	
PN-EN-13043:2004	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-S-02205:1998P	Kruszywa mineralne - Kruszywa skalne - Podział, nazwy i określenia
PN-B-10736:1999P	Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.
PN-B-06050:1999P	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-88/B-04481	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
	Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-04452:2002	

	Geotechnika – Badania polowe
PN-EN 1097-5:2001	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 197-1:2012P	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-S-02205:1998P	Drogi Samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania
PN-EN 1536+A1:2015-08E	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale wiercone
PN-EN 12063:2001P	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Ścianki szczelne
PN-EN 12699:2015-06E	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe
PN-EN 13331- 1:2004P	Obudowy ścian wykopów – Część 1: Opisy techniczne wyrobów
PN-EN 13331-2:2005P	Obudowy ścian wykopów – część 2. Ocena na podstawie obliczeń lub badań
PN-EN 15237:2007E	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Drenaż pionowy
PN-EN ISO 22475-1:2006E	Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania (oryg.)
PN-EN ISO 22476-3:2005E	Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 3: Sonda cylindryczna SPT (oryg.)
PN-B-02479:1998	Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogóle
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia symbole, podział o opis gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-B-02482:1983	Fundamenty budowlane – Nośność pali i fundamentów palowych
PN-B-03001:1976	Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń
PN-B-03020:1981	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-04452:1974	Grunty budowlane – Badania polowe
PN-B-04481:1988,	Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane – Badania polowe
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane –Badania próbek gruntu

10.3. Inne

- (1) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznych (Dz. U. 2011 nr 282 poz. 1657)
- (2) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenie przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Zgodnie z rozdziałem 1, §2, ust.3 pkt 2 „Przepisy stosuje się także odpowiednie do (...) robót geologicznych wykonywanych techniką wiertniczą”.
- (3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
- (4) WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-04

SIECI I PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ, KOLIZJE WODOCIĄGOWE, GAZOWE

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	93
1.1.	Nazwa zamówienia	93
1.2.	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej	93
	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	93
	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	93
1.2.1.1.	Kanalizacja grawitacyjna sanitarna	93
1.2.1.2.	Przyłącza kanalizacyjne	93
1.2.1.3.	Rurociąg tłoczny	93
1.2.1.4.	Kanalizacja grawitacyjna deszczowa	93
1.2.1.5.	Wodociągów w zakresie DN 125, 32, 80, 63	94
1.2.1.6.	Gazowych w zakresie DN 180, 63, 32, 25	94
1.2.1.7.	Wyloty do rowów o średnicach: 315, 400, 800	94
1.3.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	94
	Dokumentacja Wykonawcy	94
	Prace geodezyjne	94
1.4.	Informacje o terenie budowy	94
1.5.	Rodzaje robót wg CPV	94
1.6.	Niektóre określenia podstawowe	94
2.	MATERIAŁY I WYROBY	95
2.1.	Wymagania ogólne	95
2.2.	Właściwości materiałów	95
	Rury i kształtki	95
2.2.1.1.	Rury i kształtki PVC,	95
2.2.1.2.	Rury PE do wodociągu i gazu	96
2.2.1.3.	Rury HPP	96
2.2.1.4.	Rury betonowa zbrojone	97
2.2.1.5.	Rura drenarska z filtrem z włókna kokosowego	97
2.2.1.6.	Rura GRP	97
	Studzienki rewizyjne i inspekcyjne	97
2.2.1.7.	Studzienki rewizyjne	97
2.2.1.8.	Studzienki tworzywowe	98
2.2.1.9.	Studzienka wodomierzowa	98
2.2.1.10.	Włazy kanalizacyjne	99
	Inne materiały	99
2.3.	Transport i składowanie materiałów i wyrobów	99
	Wymagania ogólne	99
	Wymagania szczegółowe	99
2.3.1.1.	Rury	100
2.3.1.2.	Włazy kanałowe	100
2.3.1.3.	Mieszanka betonowa	100
2.3.1.4.	Cement	100
2.3.1.5.	Transport prefabrykatów	100
3.	SPRZĘT I MASZYNY	101
3.1.	Ogólne wymagania	101
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	101
4.	ŚRODKI TRANSPORTU	101
4.1.	Ogólne wymagania	101
4.2.	Środki transportu do wykonania robót	101
5.	WYKONANIE ROBÓT	101

5.1. Ogólne wymagania	101
Rurociągi grawitacyjne	102
5.2. Wymagania szczegółowe	102
Rurociągi	102
5.2.1.1. Rurociągi z rur PVC i PE	103
Studzienki	103
5.2.1.2. Studzienki rewizyjne z kręgów betonowych	103
5.2.1.3. Studzienki tworzywowe Ø 425 mm	104
Przyłącza	104
5.2.1.4. Przyłącza na terenie posesji	104
Przykanaliki	105
6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY	105
6.1. Kontrola jakości	105
Ogólne zasady	105
Rurociągi grawitacyjne	105
Próby szczelności	105
6.1.1.1. Próba szczelności kanału na eksfiltrację	106
6.1.1.2. Próba szczelności kanału na infiltrację	106
Inspekcja kamerą TV	106
6.2. Badania i pomiary	107
Rurociągi	107
6.2.1.1. Rury	107
6.2.1.2. Montaż rurociągów	107
6.2.1.3. Stan techniczny kanałów	108
6.2.1.4. Podbudowy betonowe	108
Studzienki kanalizacyjne	108
6.2.1.5. Badania elementów prefabrykowanych	108
6.2.1.6. Badania wykonanych studzienek	108
6.3. Tolerancje wymiarowe	109
Rurociągi grawitacyjne	109
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	109
7.1. Przedmiar robót	109
7.2. Obmiar robót	109
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	110
8.1. Wymagania ogólne	110
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	110
8.3. Odbiór końcowy – Świadectwo Przejęcia	110
9. ROZLICZENIE ROBÓT	111
9.1. Ustalenia ogólne	111
9.2. Ustalenia szczegółowe	111
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	118
10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej	118
10.2. Normy	118
Polskie Normy	118
Inne	120

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

" Wykonanie dokumentacji projektowej: "Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – etap II B

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-05 "Sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej " odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn.

Specyfikacja Techniczna ST-00.00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, dla zamówienia pn. " Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w gminie Suchy Las – etap II B w ulicach: Czereśniowa, Boczna, Wiśniowa, Kwiatowa, Modrakowa, Polna, Zbożowa, Pszenna, Oświatowa, Rolna, Gminna1, Gminna 2, Gminna 3, Lipowa

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych, należy odczytywać łącznie z pozostałymi dokumentami Opisu Przedmiotu Zamówienia i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.2.2.

Ustalenia zawarte w przedmiotowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami do posesji, kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami, usunięcia kolizji wodociągowych i gazowych oraz wyloty do rowów.

Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej w następującym zakresie:

1.2.1.1. Kanalizacja grawitacyjna sanitarna

Kanalizacja grawitacyjna z rur PVC, w zakresie średnic:

- ♦ DN 200mm, w tym studzienki rewizyjne DN 1000

1.2.1.2. Przyłącza kanalizacyjne

Przyłącza kanalizacyjne i przykanaliki od kanału ulicznego z rur PVC 160 i 200 w tym:

- ♦ przykanalik do granicy posesji,
- ♦ przykanaliki na terenie posesji do pierwszej studni

Dokładne ilości elementów do wykonania wynikają z Dokumentacji Projektowej.

1.2.1.3. Rurociąg tłoczny

- ♦ DN 90mm,rurociąg tłoczny PE DN 90

Wykonanie sieci kanalizacji deszczowej w następującym zakresie :

1.2.1.4. Kanalizacja grawitacyjna deszczowa

- ♦ DN 160 (rurki drenarskie), 200, 315, 400, 500, 600, 800, w tym studzienki rewizyjne DN 1000, 1200, 1500, 2000 i studzienki wpustowe DN 500
- ♦ Przykanaliki wraz z wpustami

Usunięcie kolizji

1.2.1.5. Wodociągowych w zakresie DN 125, 32, 80, 63

1.2.1.6. Gazowych w zakresie DN 180, 63, 32, 25

Wykonanie wylotów do rowów

1.2.1.7. Wyloty do rowów o średnicach: 315, 400, 800

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Dokumentacja Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z ST-00 pkt. 1.5.1

Prace geodezyjne

Należy wykonać prace geodezyjne zgodnie z ST-01 Roboty pomiarowe.

Zakres prac geodezyjnych:

Prace geodezyjne dla wszystkich odcinków kanałów, przyłączy, studzienek i innych obiektów sieciowych.

- ♦ Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi przewodów
- ♦ Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi przewodów
- ♦ Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego kanałów i przyłączy
- ♦ Wykonanie pomiarów powykonawczych kanałów w wykopie przed zasypaniem
- ♦ Wyznaczenie lokalizacji studzienek
- ♦ Wyznaczenie wylotów do rowu

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST-00 pkt.1.6.

1.5. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót: **45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

1.6. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:2002, PN-EN 124:2000.

Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST-00 pkt.1.4.

ST-00 – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-00 „Wymagania ogólne”

ST - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-05 „Sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej”

RMI – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (skrót)

PW – Projekt Wykonawczy (skrót)

kanalizacja sanitarna - kanał stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny służący do przesyłania ścieków sanitarnych (bytowych)

kanalizacja deszczowa – kanał stanowiący całość techniczno-użytkową lub jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny służący do przesyłania ścieków deszczowych

rurociąg tłoczny – rurociąg stanowiący całość techniczno-użytkową lub jej część stanowiący odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny służący do przesyłania ścieków.

kolektor grawitacyjny - kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków

przyłącza kanalizacyjne– fragmenty sieci kanalizacyjnej (przykanalików) realizowane na odcinku od kanału głównego do studzienki zlokalizowanej na terenie posesji lub nieruchomości.

studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów

kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej przeznaczone do kierunkowego przepływu ścieków

kształtki - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, połączeń kanałów

eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu

infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego

stal nierdzewna, stal kwasoodporna (KO)– stal kwasoodporna w klasie co najmniej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję

wylot do rowu – miejsce włączenia kanału deszczowego do istniejących rowów

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST-00. pkt.2.1.

2.2. Właściwości materiałów

Rury i kształtki

Materiał z którego mają być wykonane rury musi posiadać odporność chemiczną na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH 4÷10 oraz gazów kanałowych (CH₄, H₂S, CO i CO₂).

2.2.1.1. Rury i kształtki PVC,

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastifikowanego winylu PVC, odpowiadające wymaganiom PN-EN 1401-1:2009, rury i kształtki winny pochodzić od jednego producenta.

Właściwości rur i kształtek:

połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne odporne na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH 4-10 oraz gazów (CH₄, H₂S, CO i CO₂).)

- ♦ powierzchnia zewnętrzna gładka
- ♦ struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości)

- ♦ sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$, SDR 34

Rury łączone na uszczelkę o średnicach:

- ♦ 160mm
- ♦ 200mm

Kształtki:

- ♦ trójniki 200/160 mm dla przyłączy
- ♦ przejście szczelne przez ścianę betonową
- ♦ kolana PVC

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- ♦ czynnik transportowany
- ♦ nazwa producenta
- ♦ rodzaj materiału
- ♦ oznaczenie szeregu - średnica zewnętrzna w mm
- ♦ grubość ścianki w mm
- ♦ data produkcji: rok -miesiąc-dzień
- ♦ obowiązującą normę

2.2.1.2. Rury PE do wodociągu i gazu

Należy stosować cały system z rur i kształtek z PE , odpowiadające wymaganiom PN-EN 12201-2, rury i kształtki winny pochodzić od jednego producenta.

Właściwości rur i kształtek:

Rury odporne na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH 4-10 oraz gazów(CH_4 , H_2S , CO i CO_2).)

- ♦ powierzchnia zewnętrzna gładka
- ♦ struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości)
- ♦ sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$, SDR 34

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- ♦ czynnik transportowany
- ♦ nazwa producenta
- ♦ rodzaj materiału
- ♦ oznaczenie szeregu - średnica zewnętrzna w mm
- ♦ grubość ścianki w mm
- ♦ data produkcji: rok -miesiąc-dzień
- ♦ obowiązującą normę

2.2.1.3. Rury HPP

Rury HPP i kształtki – system wysokoodpornej kanalizacji zewnętrznej, pełnościennej, pozbawionej wypełniaczy, o jednorodnym składzie materiałowym. Produkowane wg normy PN-EN1852. O wytrzymałości $SN16 \text{ kN/m}^2$, łączone do średnicy DN630 metodą zgrzewania elektrooporowego, do średnicy DN800 metodą zgrzewania doczołowego. Wysoka udarność w niskich temperaturach, wysoka wytrzymałość rur na obciążenia punktowe oraz bardzo

duża wytrzymałość na ścieranie. Wysoka wytrzymałość na rozciąganie. Możliwość płukania wodą pod ciśnieniem 340 bar.

2.2.1.4. Rury betonowa zbrojone

Rury betonowe zbrojone o przekroju kołowym, bez stopki, klasy Z1 o wytrzymałości SN 150 kN/mb. Łączone kielichowo za pomocą fabrycznie wbudowanej w kielich uszczelki. Klasa betonu C40/50. Długość nominalna elementów prefabrykowanych 2500 mm.

2.2.1.5. Rura drenarska z filtrem z włókna kokosowego

Rury drenarskie PVC z filtrem z włókna kokosowego – rury jednościenne karbowane z niezmiekczonego polichlorku winylu. Rury fabrycznie perforowane na całym obwodzie. Długość rurociągu w zwoju 50m, o sztywności obwodowej SN 4 kN/m2. Łączony za pomocą fabrycznych podwójnych kielichów. Na końcu zwieńczony fabryczną zaślepką. Wielkość otworów drenarskich 1,5x5,0 mm.

2.2.1.6. Rura GRP

Rury bezciśnieniowe i kształtki GRP. Ciśnienie nominalne PN 1 bar. Sztywność nominalna SN do 20 kN/m2. Długość odcinków rur dołączenia 6 metrów. Stosować łączniki zalecane przez producenta rury GRP.

Studzienki rewizyjne i inspekcyjne

Materiał z którego mają być wykonane elementy studzienek musi posiadać odporność chemiczną na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH 4÷10 oraz gazów kanałowych (CH₄, H₂S, CO i CO₂).

2.2.1.7. Studzienki rewizyjne

Studzienki z elementów prefabrykowanych żelbetowych wg DIN 4034 cz.I łączonych na uszczelkę gumową, z kinetą z betonu, stopniami złączowymi z prętów stalowych KO (nie gorszej niż 1.4301) w tworzywowej otulinie antypoślizgowej, spełniające DIN 1212E, poręczą chwytną z pręta stalowego ze stali KO (nie gorszej niż 1.4301), kręgiem zwężkowym asymetrycznym.

Do produkcji elementów prefabrykowanych studni musi być stosowany beton o cechach:

- ♦ beton klasy nie gorszej niż C35/45 o w/c ≤ 0,45
- ♦ cement siarczanoodporny CEM III A 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³
- ♦ kruszywa grube łamane bazaltowe
- ♦ mrozoodporność F50
- ♦ nasiąkliwość max. 5 %
- ♦ wodoszczelność W10.

oraz spełniać wymagania następujących norm:

- ♦ PN-EN 197-1:2002; PN-EN 197-1:2002/A1:2005
- ♦ PN-EN 12620+A1:2008
- ♦ PN-EN 206-1:2003
- ♦ PN-B-03264:2002; PN-B-03264:2002/Ap1:2004

Elementy studzienek DN 1000

- ♦ Płyta żelbetowa monolityczna C12/15, h=10 cm na podsypce piaskowej gr.10 cm.

- ♦ Płyta musi być min. o 0,1 m większa od średnicy zewnętrznej studni.
- ♦ Dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi o wysokości kinety równej 0,75 średnicy kanału
- ♦ Spocznik w dnie wykonany „antypoślizgowo”.
- ♦ Przejścia szczelne przez ścianę studni muszą być odpowiednie do materiału, z którego wykonana jest rura.
- ♦ Kręgi łączone przy użyciu uszczelki gumowej odpornych na agresywne działanie ścieków i gazów kanałowych
- ♦ Stopnie złazowe ze stali KO (nie gorszej niż 1.4301) Ø30 mm o długości 30 cm, zgodnie z PN-EN 13101 w tworzywowej otulinie antypoślizgowej, zamocowane drabinkowo w odległościach pionowych co 30 cm.
- ♦ Krąg zwężkowy asymetryczny z poręczą chwytą wykonaną ze stali KO (nie gorszej niż 1.4301).
- ♦ Pierścień odciążający, przenoszący obciążenia z płyty pokrywowej.
- ♦ Pierścień dystansowy betonowy wyrównawczy z betonu C 35/45 zbrojonego siatką z prętów.
- ♦ Waz żeliwny zgodny z pkt 2.2.2.3 niniejszej ST.

2.2.1.8. Studzienki tworzywowe

W zależności od sposobu włączenia przykanalika do kanału głównego zastosowano typowe kompletne studzienki tworzywowe, inspekcyjne o średnicy Ø425mm, Ø1000 mm, z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, łączonych na uszczelkę elastomerową, montowanych w miejscu wbudowania:

Studzienki Ø425 mm, (inspekcyjne na przyłączach):

- ♦ kineta PE lub PP końcowa
- ♦ rura trzonowa (karbowana) ø 425 mm
- ♦ rura trzonowa (karbowana) ø 1000 mm
- ♦ rura teleskopowa ø 425 mm
- ♦ rura teleskopowa ø 1000 mm
- ♦ teleskopowy adapter do włazu
- ♦ wąż żeliwny zgodny z pkt. 2.2.2.3 niniejszej ST
- ♦ uszczelki elastomerowe

Studzienki z tworzyw sztucznych muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Technik Sanitarnych COBRTI „INSTAL”.

2.2.1.9. Studzienka wodomierzowa

Jako studnię wodomierzową przyjęto prefabryowaną komorę żelbetową o wymiarach 1,8x1,2m. Dla umożliwienia odwodnienia studni wodomierzowej, w jej dnie przewidziano stosowne zagłębienie o wymiarach 25x25x25x cm dla pompy przenośnej zabezpieczone przykryciem typu ruszt ze stali KO (szczegóły jak na rysunku). Studnię wykonać z elementów prefabrykowanych i posadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C12/15 o grubości min. 10 i wymiarach o 10 cm większych niż wymiary zewnętrzne studni. Badania geotechniczne nie wykazały obecności wody gruntowej. Jednakże w przypadku natrafienia na wodę gruntową, zwraca się uwagę, że płytę należy wykonać w odwodnionym wykopie, na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej – zależnie od warunków gruntowo-wodnych. Badania gruntowo-wodne wykazały, że grunt nie jest agresywny jako środowisko chemiczne względem betonu. W związku z tym przewiduje się studnię dla klasy ekspozycji XA3, dla której cechy betonu są następujące:

360 km/m3

- beton klasy C35/45 o $w \leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM IIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości
- kruszywo grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W10.

W studni należy stosować stopnie złączowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy PN-EN 13101, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studni. Pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytą, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy 30 mm w odległości 7 cm od ściany.

Na studni należy stosować właz kanałowy okrągły, o średnicy DN600 mm, A150, klasy wg normy PN-EN 124:2000, z korpusem z żeliwa sferoidalnego o wysokości min. 140 mm, pokrywą wypełnioną betonem klasy C 35/45.

Do regulacji wysokości osadzenia włazu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe.

2.2.1.10. Włazy kanalizacyjne

Włazy zgodne z wymaganiami normy PN-EN 124:2000 oraz z aprobatą techniczną wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Technik Sanitarnych COBRTI „INSTAL”.

Należy stosować włazy kanałowe żeliwne o średnicy:

- ♦ DN 600 mm niewentylowane z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45, dla obciążenia klasy D-400 – sieć
- ♦ DN 600 mm niewentylowane z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45, dla obciążenia klasy D-400 – o klasie wytrzymałości C250 lub innej dostosowanej do miejsca usytuowania studzienki na terenie posesji (przyłącza)
- ♦ DN 600 mm wentylowane z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45, dla obciążenia klasy D-400 – o klasie wytrzymałości C250
- ♦ DN 425 mm - bez pierścienia odciążającego typu EN 124 A15 (tereny zielone i chodniki) dla studni tworzywowych DN 425mm
- ♦ Włazy żeliwne z pierścieniem odciążającym typu EN 24 B125 lub C 250 (wjazdy na terenie posesji) dla studni tworzywowych DN 425
- ♦ W drogach o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanałowe należy obetonować (beton min. klasy C16/20).
- ♦ W jezdniach włazy studzienek muszą być: niewentylowane, z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45, dla obciążenia klasy D-400, nieklawiszujące, z wkładką gumową i zabezpieczeniem antywłamaniowym, z pierścieniem odciążającym.

Inne materiały

- ♦ rury osłonowe dwudzielne z tworzyw sztucznych
- ♦ rury osłonowe stalowe osłonowe dla wodociągu
- ♦ króćce dostudzienne, przejścia szczelne na połączeniu rura-studnia
- ♦ betonowe prefabrykowane wyloty do rowów

2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST-00 pkt.2.3.

Wymagania szczegółowe

2.3.1.1. Rury

Z uwagi na specyficzne właściwości rur, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- ♦ podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać
- ♦ podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami taśmowymi z metalowego splotu
- ♦ transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych
- ♦ kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur w szpaltach nie powinna przekraczać:

- ♦ dla średnicy 200, mm 4 warstwy
- ♦ dla średnicy 160 mm 5 warstw
- ♦ dla średnicy 315, mm 4 warstwy
- ♦ dla średnicy 400, mm 3 warstwy
- ♦ dla średnicy 800, mm 1 warstwa

2.3.1.2. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

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

2.3.1.3. Mieszanka betonowa

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

2.3.1.4. Cement

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08

2.3.1.5. Transport prefabrykatów

Transport elementów studzienek powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić złączy betonowych oraz całych elementów. Wyroby powinny być układane w pozycji wbudowania na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem. Środki transportu do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej, elementy powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Wyroby należy składować na powierzchni wyrównanej i utwardzonej, umożliwiającej odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Możliwe jest również składowanie w pozycji pionowej.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST-00 pkt.3.1.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Zamawiającego, powinien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następującego sprzętu:

- ♦ żurawie budowlane samochodowe
- ♦ wciągarki mechaniczne i ręczne
- ♦ samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze o ładowności 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg
- ♦ inny niezbędny sprzęt techniczny

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Zamawiający wymaga stosowania przy układaniu rurociągów, pomiarowych przyrządów laserowych dla zmniejszenia prawdopodobieństwa odchylenia od osi układanego rurociągu w stosunku do przebiegu projektowanego.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST-00 pkt.4.0.

4.2. Środki transportu do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji budowy zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Ładunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 pkt.5.1.

Rurociągi należy wykonywać zgodnie z:

- ♦ wytycznymi wybranego producenta rur,
- ♦ normami PN-EN 805 i PN-EN 1610:2002,
- ♦ „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL,
- ♦ wytycznymi obowiązującymi w AQUANET S.A.
 - "Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy wymagania ogólne.",
 - "Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET S.A."
- ♦ „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

- ♦ zgodnie z DP

Rurociągi można układać przy temperaturze zewnętrznej powyżej + 5°C.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadku przewodów. Trasę i spadek układanego przewodu należy kontrolować za pomocą lasera liniowego do układania rur. Rzędne studzienek należy kontrolować w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych lokalizowanych przez uprawnione służby geodezyjne.

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Rurociągi grawitacyjne

Rurociągi grawitacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt 9, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

5.2. Wymagania szczegółowe

Rurociągi

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łóżysko nośne rury kanałowej – zgodnie z projektowanymi spadkami.

Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur.

Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rury wymagają podbicia piaskiem na całej długości.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość rur, grubość podsypki i stopień jej zagęszczenia (podsypka do wykonania zgodnie z wymaganiami ST-03 Roboty ziemne).

W miejscach złączy należy wykonać dolki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń czy rurociągu. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie.

W przypadku, jeśli nie wykorzystuje się całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki, rury można ciąć na żądane długości (nie dopuszcza się cięcia kształtek).

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury, w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm (obsypka rurociągów zgodnie z wymaganiami ST-03 Roboty ziemne).

W miejscach wykonanych przewiertów rurą ochronną, należy rurę przewodową przeciągnąć przez rurę ochronną.

W przypadku nienormatywnych skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem: kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi oraz gazociągiem należy na odcinku skrzyżowań i zbliżeń założyć na sieci rury osłonowe dwudzielne w tworzywach sztucznych. Odległości i zbliżenia wg PN-76/E-05125, Dz.U.219.1864 i Dz.U. 2013 poz. 640.

Przejścia przewodów przez ściany studni zabezpieczyć tulejami ochronnymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt 6.1.2.

Wykonanie 1 m rurociągu każdego rodzaju obejmuje wykonanie następujących robót:

- ♦ roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci zgodnie z ST-01 Roboty pomiarowe, roboty ziemne, roboty odwodnieniowe i zabezpieczające wykopy, przewierci.
- ♦ montaż rurociągu wraz ze wszystkimi kształtkami (trójnikami do podłączenia przyłączy) z wykonaniem wszelkich połączeń
- ♦ montaż rur ochronnych w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu
- ♦ włączenie rurociągu do studzienek rewizyjnych
- ♦ włączenie przyłączy do kolektora głównego

5.2.1.1. Rurociągi z rur PVC i PE

Należy wykonać rurociągi z rur kielichowych łączonych na uszczelkę gumową, w wykopie otwartym na podsypce piaskowej grubości 20 cm. Należy wykonać rurociągi z rur PE zgrzewanych na podsypce piaskowej grubości 20 cm

Połączenie bosych końców ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk.

Włączenie wykonanych odcinków kanalizacji:

- ♦ do studni z kręgów (kinety w studzienkach projektowanych dostosowane do włączenia kanałów dopływowych i odpływowych)
- ♦ do trójników zamontowanych na rurociągach

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Przy przekładkach gazociągów połączenia poprzez kształtki elektrooporowe lub zgrzewanie doczołowe.

Studzienki

Studzienki po wybudowaniu powinny spełniać wymagania normy PN-B-10729:1999, a zwieńczenia studni powinny spełniać wymagania PN-EN-124.2000.

Studnie powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wytycznymi budowlano – konstrukcyjnymi wybranego producenta.

5.2.1.2. Studzienki rewizyjne z kręgów betonowych

Studzienki szczelne z elementów prefabrykowanych żelbetonowych. Pomiędzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki, do montażu elementów należy użyć smaru poślizgowego.

Przy montażu poszczególnych elementów studni należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Elementy betonowe stykające się z gruntem (jak ściany studni), podbudowy i otuliny należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez wykonanie dwukrotnych powłok izolacyjnych z zastosowaniem roztworu bitumicznego.

W miejscach łączenia poszczególnych elementów studni (minimum 5 cm w górę i w dół od miejsca łączenia) grubość powłoki izolacyjnej nie może być mniejsza niż 1,5 mm.

Pierścień odciążający

W przypadku studzienki usytuowanej poza pasem drogowym, w terenach zielonych, dopuszcza się stosowanie studzienek bez pierścienia odciążającego.

5.2.1.3. Studzienki tworzywowe Ø 425 mm

Typowe studzienki tworzywowe o średnicy 424 mm jako studzienki na przyłączach, posadowione na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Montaż studzienek zgodnie z zaleceniami wybranego producenta.

Studzienki wykonać wg szczegółowego rysunku w Dokumentacji Projektowej.

Wykonanie 1 szt. studzienki obejmuje wykonanie następujących robót:

- ♦ roboty pomiarowe, przygotowawcze, zgodnie z ST-01 Roboty pomiarowe, roboty ziemne , odwodnieniowe , zabezpieczające wykopy .
- ♦ przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki piaskowo-żwirowej ,
- ♦ montaż: elementów studni ø425 mm, ø1000 mm (kinety, rury trzonowej, rury teleskopowej i wjazdu żeliwnego)
- ♦ wszystkie pozostałe prace konieczne do wykonania i posadowienia studzienki

Przyłącza

Zakres wykonywanych przyłączy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Należy wykonać rurociągi z rur PVC SDR 34 SN 8 o litej ściance o średnicach 160 mm, kielichowych łączonych na uszczelkę gumową.

Dla sieci gazowych należy układać rurociągi z rur PE 100 RC SDR 11 o średnicy 32 i 25 mm

Dla sieci wodociągowej należy układać rurociąg z rur PE 100 RC SDR 11 o średnicy 32

Włączenie przyłączy do kolektora głównego i sieci głównej:

- ♦ do kanałów ulicznych bezpośrednio do studni rewizyjnych
- ♦ do kanałów ulicznych za pomocą trójników
- ♦ do istniejących przyłączy do budynków
- ♦ do studni wodomierzowej zlokalizowanej na terenie przepompowni
- ♦ do szafek gazowych

W przypadku przyłączy do granicy posesji, przyłącze zakończyć korkiem.

W zależności od usytuowania wysokościowego przykanalika i kanału ulicznego, przykanalik będzie włączany do kanału ulicznego z boku lub z góry. Długość odcinka pionowego włączenia do kanału ulicznego mierzona od góry kanału nie może być większa niż 1,0m.

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

5.2.1.4. Przyłącza na terenie posesji

Należy wykonać rurociągi z rur PVC SDR 34 SN 8 o litej ściance, kielichowych łączonych na uszczelkę gumową, w wykopie otwartym na 20 cm podsypce piaskowej.

Zakończenie przyłączy poprzez wykonanie na terenie posesji:

- ♦ studzienki inspekcyjnej tworzywowej Ø425 mm
lub
- ♦ studzienki inspekcyjnej betonowe Ø1000 mm
- ♦ od szafki do istniejącej instalacji wewnętrznej

Sposób zakończenia przyłącza określa Dokumentacja Projektowa.

Przed przystąpieniem do budowy przyłącza oraz po zakończeniu budowy Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji fotograficznej miejsca wykonywania prac – w szczególności dotyczy to terenów posesji prywatnych.

Wykonawca zobowiązany jest do odtworzenia w obrębie działek prywatnych terenu do stanu istniejącego przed rozpoczęciem budowy przyłącza, dotyczy to m.in. odtworzenia nawierzchni utwardzonych, zieleni oraz ewentualnych uszkodzeń ogrodzenia.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania pisemnego odbioru odtworzonego terenu na posesji prywatnej od jej właściciela.

Przykanaliki

Należy wykonać rurociągi z rur PVC 200 SDR 34 SN 8

Przykanaliki zostaną wybudowane od wpustów ulicznych do studni na kanale lub bezpośrednio do sieci poprzez trójnik

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości

Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST-00 pkt.6.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Zamawiającego.

Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji, kontrole i pomiary należy wykonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych oraz zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL.

Rurociągi grawitacyjne

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:1997, PN-EN 12889:2000 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Próby szczelności

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zasypaniem gruntem. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych.

Po wykonaniu rurociągu konieczne jest wykonanie próby szczelności. Próbę szczelności należy wykonać przed zasypaniem połączeń i studzienek zgodnie z:

- ♦ PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej

Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur.

Po oczyszczeniu budowane gazociągi z PE powinny być poddawane próbom ciśnieniowym .

Czynnikiem próbnym może być powietrze, gaz obojętny lub gaz ziemny (nawoniony).

Gazociągi z tworzyw sztucznych powinny być poddane ciśnieniu nie mniejszemu niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego, a jednocześnie większemu co najmniej o 0,2 MPa od ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne powinno być więc nie mniejsze niż:

- 1,5 MPa dla gazociągów podwyższonego średniego ciśnienia,
- 0,75 MPa w przypadku gazociągów średniego ciśnienia,
- 0,21 MPa dla gazociągów niskiego ciśnienia.

Czas badania powinien wynosić co najmniej 24 godziny.

Czas próby ciśnieniowej przyłącza może być skrócony do 1 godziny. Ciśnienie próby należy przyjąć takie samo jak dla sieci gazowej, tzn. 0,75MPa dla przyłączy średniego ciśnienia i 0,21MPa dla przyłączy niskiego ciśnienia.

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Komisja powołana przez Zamawiającego w skład, której wchodzi, Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób.

Do odbioru prób szczelności Wykonawca przygotowuje dla każdego badanego odcinka:

- ♦ szkic geodezyjny wykonany i podpisany przez geodetę
- ♦ analizę geodezyjną (dla danego odcinka) wykonaną i podpisaną na przekazanej Dokumentacji Projektowej przez geodetę.

6.1.1.1. Próba szczelności kanału na eksfiltrację

Próbę przeprowadzić odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć i uszczelnić wszystkie otwory wlotowe i wylotowe.

Przeprowadzić próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

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

- ♦ 0,15 dm³/m² dla przewodów
- ♦ 0,40 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych

6.1.1.2. Próba szczelności kanału na infiltrację

Próbę tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próbę na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji (30 minut), jak przy badaniu eksfiltracji.

Inspekcja kamerą TV

Zgodnie z PN-EN 1610 pkt. 12, należy wykonać kontrolę wizualną wykonanego kanału.

Kontrola wizualna ma obejmować "inspekcję rurociągu od wewnątrz" przy użyciu "zdalnie sterowanej kamery przewodowej telewizji przemysłowej", monitoring należy wykonać zgodnie z PN-EN 13508-2 pkt 5.2.

Kamerowóz powinien być wyposażony w urządzenia elektroniczne umożliwiające:

- ♦ zapis na taśmie wideo i płytach CD oraz DVD
- ♦ bieżący pomiar odległości monitorowanego kanału
- ♦ wykonanie kolorowych zdjęć (wraz z ich wydrukiem)
- ♦ komputerową obróbkę danych (Raporty) z możliwością zapisu lub wydruku

6.2. Badania i pomiary

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego. Badania powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671 i PN-EN 12889:2000, PN-B-10725:1997 oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

Rurociągi

Należy przeprowadzić następujące badania:

- ♦ zgodności materiałów z wymaganiami norm i ST
- ♦ ułożenia przewodów (głębokości, ułożenia przewodu na podłożu, odchylenia osi przewodu, odchylenia spadku, zmiany kierunków przewodów, zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody, kontrola połączeń przewodów, układania przewodu w rurach ochronnych)
- ♦ sprawdzenie wykonania przejść szczelnych
- ♦ inspekcja rurociągów kamerą TV
- ♦ szczelności rurociągów – próby szczelności, próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągów, kanałów i studzienek

6.2.1.1. Rury

Wykonawca z każdej dostawy rur dostarczy Zamawiającemu próbki rur w ilości co najmniej 1 próbki (odcinek rury o długości 0,5 m) na 300 m rur. Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie Producenta, nr dostawy, partię produkcji i rodzaj materiału.

6.2.1.2. Montaż rurociągów

Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału.

Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1,0 mm po wierzchu do 5mm. Każda rura i kształtka powinna być skontrolowana pod względem prawidłowości posadowienia za pomocą poziomicy ręcznej, niwelatora lub przyrządu laserowego.

Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1cm.

Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.2.1.3. Stan techniczny kanałów

Podstawą oceny ogólnego stanu technicznego będą filmy video i „Raporty przeglądu TV” sporządzane przez operatora kamery video. Termin inspekcji Wykonawca ustali z Zamawiającym. Filmy winny być przeglądane i konfrontowane z zapisami w raportach. W przypadkach gdy raporty przeglądu TV są niepełne należy uzupełnić je o zdarzenia przeoczone przez operatora kamery. Monitorowanie należy prowadzić w czasie dobrej i bardzo dobrej widzialności w kanale. Filmy o złej jakości obrazu, zwykle wskutek oparów, są dyskwalifikowane z zaleceniem powtórzenia monitoringu. Każdy odcinek monitorowanego kanału należy opisać i ocenić pod względem stanu technicznego.

Przed przystąpieniem do inspekcji TV każdy kanał należy wyczyścić do stanu umożliwiającego bezproblemowe wykonanie kamerowania oraz taśmą zmierzyć odległości między studzienkami. Filmy należy po zapisaniu na cyfrowych nośnikach danych podzielić na sekwencje pokazujące szczególne miejsca sieci (zdarzenia na sieci).

Uwzględnia się tu następujące elementy sieci: studzienki kanalizacyjne (sfilmowane z kinety) oraz uszkodzenia (nieprawidłowo wbudowane przykanaliki, przesunięcia osiowe, pęknięcia, zatory, złoże wapienne, itd.). Na filmach podać należy datę(y) oraz godziny monitorowania, odległość od studzienki startowej oraz spadek kanału. Początek filmu z danego odcinka zawiera dodatkowo nazwę ulicy i oznaczenie monitorowanego odcinka. Standard zapisu powinien umożliwiać ich przeglądanie i dalszą obróbkę również w innych aplikacjach.

Przegląd kamerą wykonywany jest na koszt Wykonawcy i wliczony jest w cenę jednostkową elementu Robót stałych.

6.2.1.4. Podbudowy betonowe

Wykonawca dla każdego elementu dostarczy 3 próbki betonu (pobranego z betonu) w kształcie sześciątów 15x15x15 cm do badań wytrzymałościowych.

Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie, z jakiego materiału została pobrana i w jakim dniu.

Studzienki kanalizacyjne

Sprawdzeniu podlegać będą:

- ♦ zgodność materiałów z wymaganiami norm
- ♦ montaż rurociągu prawidłowy montaż rurociągów na wejściach i wyjściach ze studzienek
- ♦ szczelność studzienek

oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

6.2.1.5. Badania elementów prefabrykowanych

Prefabrykaty betonowe lub żelbetowe studzienek i komór powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- ♦ wytrzymałość betonu na ściskanie
- ♦ nasiąkliwość betonu
- ♦ odporność na działanie mrozu

6.2.1.6. Badania wykonanych studzienek

Badania będą polegały na:

- ♦ sprawdzeniu zgodności materiałów z wymaganiami norm
- ♦ sprawdzeniu odległości od przewodów i kabli – poprzez oględziny zewnętrzne i pomiar taśmą

- ♦ sprawdzeniu montażu studzienek kanalizacyjnych (prawidłowość położenia budowli w planie, prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji, szczelność złączy kręgów prefabrykowanych, szczelność przejść kanałów przez ściany studzienki) – przez oględziny zewnętrzne
- ♦ sprawdzeniu położenia wjazdu – poprzez pomiar odległości krawędzi wjazdu od wewnętrznej powierzchni ściany studni
- ♦ sprawdzeniu montażu stopni zjazdowych i poręczy chwytniej – poprzez kontrolę zamocowania w ścianie prefabrykatu oraz pomiar odstępów pionowych i poziomych między stopniami

6.3. Tolerancje wymiarowe

Rurociągi grawitacyjne

- dopuszczalne odchylenia osi przewodu w planie ustalone na ławach celowniczych od osi projektowanego przewodu, nie powinny przekroczyć 10 cm
- dopuszczalne odchylenia rzędnej dna przewodu od rzędnej projektowanej, nie powinno w żadnym jego punkcie przekroczyć 0,5 cm, i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 2 mm od rzędnej odtwarzanej nawierzchni drogowej

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

Przedmiar robót stanowi element Dokumentacji Projektowej Zamawiającego i jest dołączony do SIWZ.

W przedmiarze zastosowano następujące jednostki przedmiarowe:

m – dla wykonania kanalizacji grawitacyjnej wraz ze studniami i wszystkimi robotami towarzyszącymi wynikającymi z niniejszej ST

szt. – dla wykonania przyłącza kanalizacyjnego i wszystkimi robotami towarzyszącymi wynikającymi z niniejszej ST

szt. - dla wykonania przykanalika z wszystkimi robotami towarzyszącymi wynikającymi z niniejszej ST

szt. – dla wykonania wylotu do rowu

7.2. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót określa ST-00 Wymagania ogólne.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w rzucie poziomym wzdłuż linii osiowej.

Sposób obmiaru:

m

- ♦ rurociągi grawitacyjne i tłoczne - długość będzie mierzona w m poprzez pomiar geodezyjny wzdłuż osi rurociągu, przy pomiarze należy pominąć studzienki rewizyjne (wymiar zewnętrzny).

Wyniki pomiaru z dokładnością do jednego miejsca po przecinku

Wyniki pomiaru z dokładnością do jednego miejsca po przecinku

szt.

- ♦ przyłącze – ilość ustalana będzie poprzez policzenie z natury
- ♦ przykanalik - ilość ustalana będzie poprzez policzenie z natury
- ♦ wylot do rowu - kpl

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST-00 pkt. 8.

Odbiórów robót należy dokonać zgodnie z:

- ♦ metodami zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL – Zeszyt 9
- ♦ „Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy” wydanie 4, styczeń 2013r. – źródło: www.aquanet.pl

oraz

- ♦ PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych będą wykonane zgodnie z:

PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej

oraz

podanymi w punkcie 7.2.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL zeszyt nr. 9

Przedmiotem odbiorów i badań będą:

zgodność wykonania z ST i i Dokumentacją Projektową

materiał rurociągu (klasa sztywności rur)

połączenia przewodów:

szczelność przewodów grawitacyjnych (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu)

szczelność studzienek – próba wodna

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę i Przedstawiciela Zamawiającego.

Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

8.3. Odbiór końcowy – Świadectwo Przejęcia

Do odbioru końcowego Wykonawca dostarczy Zamawiającemu m.in. następujące dokumenty:

- szkice geodezyjne wykonane przez uprawnionego geodetę
- analizę geodezyjną wykonaną i podpisaną przez uprawnionego geodetę na przekazanej Dokumentacji Projektowej
- protokoły z wynikami badań robót ziemnych (podsypka, obsypka, zasypanie wykopu i zagęszczenia gruntu)
- protokoły z badań szczelności na infiltrację i eksfiltrację rurociągów i studzienek

- deklaracje zgodności/aprobaty, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów
- instrukcje eksploatacji i konserwacji
- inne dokumenty wymienione w Umowie

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w ST-00 Wymagania ogólne pkt. 9.

9.2. Ustalenia szczegółowe

Wszystkie koszty wynikające ze spełnienia wymagań niniejszej ST (Dokumentacja Wykonawcy, roboty pomiarowe, kontrole, badania, pomiary, próby) należy ująć w przedmiarze robót, w cenie jednostkowej robót podstawowych danego elementu, w jednostkach obmiarowych zgodnie z zapisem w pkt. 7.1 niniejszej ST.

A. Cena jednostkowa 1 mb wykonanej kanalizacji obejmuje m.in.:

- ♦ zakup, załadunek, transport, rozładunek na Teren Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- ♦ zabezpieczenie i oznakowanie terenu robót,
- ♦ wykonanie zabezpieczeń wykopów przed osobami postronnymi i wykonanie kładek i przejść dla pieszych, oświetlenie,
- ♦ uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, wyprofilowanie poboczy dróg, przywrócenie terenu do stanu pierwotnego włącznie z odtworzeniem nawierzchni utwardzonych i innych na trasie kanału,
- ♦ odtworzenia uszkodzonych wskutek wykonywania robót ogrodzeń, opłotowań itp.
- ♦ zabezpieczenia ulic przyległych do budowy przed zabrudzeniem oraz sprząatanie ulic,
- ♦ montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
- ♦ prace geodezyjne,
- ♦ wykonanie przekopów kontrolnych,
- ♦ wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,
- ♦ wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- ♦ wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- ♦ wykonanie określonych w postanowieniach Umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót, a w tym także prób szczelności,
- ♦ wykonanie wykopu,
- ♦ zagęszczenie podsypki i obsypki w wykopie,
- ♦ wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- ♦ odwóz ziemi na czas składowania wraz z kosztami transportu i składowania,
- ♦ odwóz ziemi z wykopu wraz z kosztami transportu i składowania,
- ♦ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- ♦ wykonanie podsypki wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ montaż rur i kształtek,

- ♦ wpięcie do istniejącej kanalizacji,
- ♦ wykonanie obsypki wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,
- ♦ wykonanie ewentualnych rur osłonowych,
- ♦ oznakowanie trasy rurociągu,
- ♦ odwóz ścieków na czas budowy kanalizacji –jeżeli zaistnieje taka konieczność (wraz z kosztami związanymi z przekazaniem ścieków jednostce upoważnionej do ich odbioru).
- ♦ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą i obiektów studni wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- ♦ przygotowanie podłoża gruntowego, wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ montaż studzienek rewizyjnych zlokalizowanych na obu końcach odcinka sieci. Uwaga: Dla odcinków włączanych do istniejącej kanalizacji długość odcinka ustala się w metrach, mierząc długość kanałów na osi z potrąceniem studni rewizyjnych nabudowanych na kanale istniejącym (pomijamy odcinek od osi do ściany zewnętrznej studni już istniejącej).
- ♦ montaż płyty odciążającej i wjazdu,
- ♦ przyłączenie kanałów,
- ♦ dowieszenie materiałów do umocnień ścian wykopów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów,
- ♦ wyrównanie ścian wykopu,
- ♦ obudowa ścian wraz z rozparciem,
- ♦ przykrycie wykopu balami,
- ♦ rozbiórka deskowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu,
- ♦ odwiezienie materiałów z rozbiórki posegregowaniem i oczyszczeniem,
- ♦ odtworzenie istniejącego drenażu i innych instalacji jeśli zostały uszkodzone w czasie wykonywania wykopów,
- ♦ zagęszczenie gruntu warstwami do żądanego stopnia zagęszczenia,
- ♦ wyrównanie terenu na trasie wykopu,
- ♦ dowóz ziemi z czasowego składowiska,
- ♦ dowóz ziemi potrzebnej do zasypania(wymiana gruntu) wraz z kosztami transportu i zakupu,
- ♦ odwodnienie wykopu wraz z wszelkim sprzętem (np. pompy) i materiałami (np. igłofiltry rury studnie) do wykonania odwodnienia,
- ♦ ewentualne koszty energii,
- ♦ opłaty właścicielowi odbiornika za odprowadzenie wód z odwodnienia,
- ♦ materiał potrzebny do wykonania zabezpieczenia (druły, bale, rozpory bloczki itp),
- ♦ brakujące odcinki folii do oznakowania uzbrojenia,
- ♦ wykop ręczny,
- ♦ zasypanie,
- ♦ zagęszczenie,
- ♦ dowóz niezbędnych materiałów wraz z kosztami zakupu i transportu,
- ♦ cenę wody potrzebną do napełnienia kanału przy próbie szczelności,
- ♦ manszety do zamknięcia poszczególnych odcinków na których będzie prowadzona próba,
- ♦ manometry,

- ♦ odprowadzenie wody wraz z kosztami odprowadzenia,
- ♦ zabezpieczenie systemów korzeniowych przy wykopach prowadzonych w pobliżu drzew i krzewów
- ♦ zabezpieczenie pni drzew przy wykopach prowadzonych w pobliżu drzew
- ♦ kolizje z siecią energetyczną, telekomunikacyjną, wodociągową, gazową - każde usunięcie kolizji traktowane jest jako komplet:
 - odkopanie ręczne istniejącego uzbrojenia,
 - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia poprzez podwieszenie w wykopie,
 - inwentaryzacja istniejącego uzbrojenia,
 - oznakowanie istniejącego uzbrojenia poprzez oznaczenie (np. taśmą),
 - zasypywanie istniejącego uzbrojenia,
 - opłaty dla właścicieli sieci za ewentualne wyłączenia sieci,
- ♦ oraz inne czynności wymagane dla wykonania Robót zgodnie z ST oraz Dokumentacją Projektową.

B. Cena jednostkowa 1 szt. wykonanego przyłącza obejmuje m.in.:

- ♦ zakup, załadunek, transport, rozładunek na Teren Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- ♦ zabezpieczenie i oznakowanie terenu robót,
- ♦ wykonanie zabezpieczeń wykopów przed osobami postronnymi i wykonanie kładek i przejść dla pieszych, oświetlenie,
- ♦ uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, wyprofilowanie poboczy dróg, przywrócenie terenu do stanu pierwotnego łącznie z odtworzeniem nawierzchni utwardzonych i innych na trasie przyłącza,
- ♦ odtworzenia uszkodzonych wskutek wykonywania robót ogrodzeń, opłotów itp.
- ♦ zabezpieczenia ulic przyległych do budowy przed zabrudzeniem oraz sprzątnięcie ulic,
- ♦ montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
- ♦ prace geodezyjne,
- ♦ wykonanie przekopów kontrolnych,
- ♦ wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,
- ♦ wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- ♦ wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- ♦ wykonanie określonych w postanowieniach Umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- ♦ wykonanie wykopu,
- ♦ zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie,
- ♦ wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- ♦ odwóz ziemi na czas składowania wraz z kosztami transportu i składowania,
- ♦ odwóz ziemi z wykopu wraz z kosztami transportu i składowania,
- ♦ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- ♦ wykonanie podsypki wraz zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ montaż rur i kształtek,

- ♦ wpięcie do istniejącej kanalizacji,
- ♦ wykonanie obsypki wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,
- ♦ wykonanie ewentualnych rur osłonowych,
- ♦ oznakowanie trasy rurociągu,
- ♦ odwóz ścieków na czas budowy kanalizacji (wraz z kosztami związanymi z przekazaniem ścieków jednostce upoważnionej do ich odbioru),
- ♦ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą i obiektów studni wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- ♦ przygotowanie podłoża gruntowego, wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ montaż podstawy studni montaż studni z elementów,
- ♦ montaż płyty odciążającej i wjazdu,
- ♦ przyłączenie kanałów,
- ♦ dowieszenie materiałów do umocnień ścian wykopów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów,
- ♦ wyrównanie ścian wykopu,
- ♦ obudowa ścian wraz z rozparciem,
- ♦ przykrycie wykopu balami,
- ♦ rozbiórka deskowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu,
- ♦ odwiezienie materiałów z rozbiórki posegregowaniem i oczyszczeniem,
- ♦ odtworzenie istniejącego drenażu i innych instalacji jeśli zostały uszkodzone w czasie wykonywania wykopów,
- ♦ zagęszczenie gruntu warstwami dożądanego stopnia zagęszczenia,
- ♦ wyrównanie terenu na trasie wykopu,
- ♦ dowóz ziemi z czasowego składowiska,
- ♦ dowóz ziemi potrzebnej do zasypania(wymiana gruntu) wraz z kosztami transportu i zakupu,
- ♦ Odwodnienie wykopu wraz z wszelkim sprzętem (np. pompy) i materiałami(np. igłofiltry rury studnie) do wykonania odwodnienia,
- ♦ ewentualne koszty energii,
- ♦ opłaty właścicielowi odbiornika za odprowadzenie wód z odwodnienia,
- ♦ materiał potrzebny do wykonania zabezpieczenia (druły, bale, rozpory bloczki itp),
- ♦ brakujące odcinki folii do oznakowania uzbrojenia,
- ♦ wykop ręczny,
- ♦ zasypanie,
- ♦ zagęszczenie,
- ♦ dowóz niezbędnych materiałów wraz z kosztami zakupu i transportu,
- ♦ cenę wody potrzebną do napełnienia kanału przy próbie szczelności,
- ♦ manszety do zamknięcia poszczególnych odcinków na których będzie prowadzona próba,
- ♦ manometry,
- ♦ odprowadzenie wody wraz z kosztami odprowadzenia,
- ♦ zabezpieczenie systemów korzeniowych przy wykopach prowadzonych w pobliżu drzew i krzewów

- ♦ zabezpieczenie pni drzew przy wykopach prowadzonych w pobliżu drzew
- ♦ kolizje z siecią energetyczną, telekomunikacyjną, wodociągową, gazową – każde usunięcie kolizji traktowane jest jako komplet:
 - odkopanie ręczne istniejącego uzbrojenia,
 - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia poprzez podwieszenie w wykopie,
 - inwentaryzacja istniejącego uzbrojenia,
 - oznakowanie istniejącego uzbrojenia poprzez oznaczenie (np. taśmą),
 - zasypywanie istniejącego uzbrojenia,
 - opłaty dla właścicieli sieci za ewentualne wyłączenia sieci,
- ♦ oraz inne czynności wymagane dla wykonania Robót zgodnie z ST oraz Dokumentacją Projektową.

C. Cena jednostkowa 1 szt. wykonanego przykanalika obejmuje m.in.:

- ♦ zakup, załadunek, transport, rozładunek na Teren Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- ♦ zabezpieczenie i oznakowanie terenu robót,
- ♦ wykonanie zabezpieczeń wykopów przed osobami postronnymi i wykonanie kładek i przejść dla pieszych, oświetlenie,
- ♦ uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, wyprofilowanie poboczy dróg, przywrócenie terenu do stanu pierwotnego łącznie z odtworzeniem nawierzchni utwardzonych i innych na trasie przyłącza,
- ♦ zabezpieczenia ulic przyległych do budowy przed zabrudzeniem oraz sprzątanie ulic,
- ♦ montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
- ♦ prace geodezyjne,
- ♦ wykonanie przekopów kontrolnych,
- ♦ wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,
- ♦ wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- ♦ wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- ♦ wykonanie określonych w postanowieniach Umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- ♦ wykonanie wykopu,
- ♦ zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie,
- ♦ wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- ♦ odwóz ziemi na czas składowania wraz z kosztami transportu i składowania,
- ♦ odwóz ziemi z wykopu wraz z kosztami transportu i składowania,
- ♦ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- ♦ wykonanie podsypki wraz zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ montaż rur i kształtek,
- ♦ wpięcie do projektowanej kanalizacji,
- ♦ wykonanie obsypki wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,
- ♦ oznakowanie trasy rurociągu,

- ♦ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą i obiektów studni wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- ♦ przygotowanie podłoża gruntowego, wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ montaż wpustu ulicznego wraz ze studzienką
- ♦ dowieszenie materiałów do umocnień ścian wykopów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów,
- ♦ wyrównanie ścian wykopu,
- ♦ obudowa ścian wraz z rozparciem,
- ♦ przykrycie wykopu balami,
- ♦ rozbiórka deskowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu,
- ♦ odwiezienie materiałów z rozbiórki posegregowaniem i oczyszczeniem,
- ♦ odtworzenie istniejącego drenażu i innych instalacji jeśli zostały uszkodzone w czasie wykonywania wykopów,
- ♦ zagęszczenie gruntu warstwami do żądanego stopnia zagęszczenia,
- ♦ wyrównanie terenu na trasie wykopu,
- ♦ dowóz ziemi z czasowego składowiska,
- ♦ dowóz ziemi potrzebnej do zasypania(wymiana gruntu) wraz z kosztami transportu i zakupu,
- ♦ Odwodnienie wykopu wraz z wszelkim sprzętem (np. pompy) i materiałami(np. igłofiltry rury studnie) do wykonania odwodnienia,
- ♦ ewentualne koszty energii,
- ♦ opłaty właścicielowi odbiornika za odprowadzenie wód z odwodnienia,
- ♦ materiał potrzebny do wykonania zabezpieczenia (druty, bale, rozpory bloczki itp),
- ♦ brakujące odcinki folii do oznakowania uzbrojenia,
- ♦ wykop ręczny,
- ♦ zasypanie,
- ♦ zagęszczenie,
- ♦ dowóz niezbędnych materiałów wraz z kosztami zakupu i transportu,
- ♦ cenę wody potrzebną do napełnienia kanału przy próbie szczelności,
- ♦ manszety do zamknięcia poszczególnych odcinków na których będzie prowadzona próba,
- ♦ manometry,
- ♦ zabezpieczenie systemów korzeniowych przy wykopach prowadzonych w pobliżu drzew i krzewów
- ♦ zabezpieczenie pni drzew przy wykopach prowadzonych w pobliżu drzew
- ♦ kolizje z siecią energetyczną ,telekomunikacyjną ,wodociągową , gazową - każde usunięcie kolizji traktowane jest jako komplet:
 - odkopanie ręczne istniejącego uzbrojenia,
 - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia poprzez podwieszenie w wykopie,
 - inwentaryzacja istniejącego uzbrojenia,
 - oznakowanie istniejącego uzbrojenia poprzez oznaczenie (np. taśmą),
 - zasypanie istniejącego uzbrojenia,
 - opłaty dla właścicieli sieci za ewentualne wyłączenia sieci,

- ♦ oraz inne czynności wymagane dla wykonania Robót zgodnie z ST oraz Dokumentacją Projektową.

D. Cena jednostkowa 1 mb wykonanego wylotu do rowu obejmuje m.in.:

- ♦ zakup, załadunek, transport, rozładunek na Teren Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- ♦ zabezpieczenie i oznakowanie terenu robót,
- ♦ wykonanie zabezpieczeń wykopów przed osobami postronnymi i wykonanie kładek i przejść dla pieszych, oświetlenie,
- ♦ uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, wyprofilowanie poboczy dróg, przywrócenie terenu do stanu pierwotnego włącznie z odtworzeniem nawierzchni utwardzonych i innych na trasie kanału,
- ♦ odtworzenia uszkodzonych wskutek wykonywania robót ogrodzeń, opłotowań itp.
- ♦ zabezpieczenia ulic przyległych do budowy przed zabrudzeniem oraz sprzątanie ulic,
- ♦ prace geodezyjne,
- ♦ wykonanie przekopów kontrolnych,
- ♦ wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,
- ♦ wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- ♦ wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- ♦ wykonanie określonych w postanowieniach Umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót, a w tym także prób szczelności,
- ♦ wykonanie wykopu,
- ♦ zagęszczenie podsypki i obsypki w wykopie,
- ♦ wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- ♦ odwóz ziemi na czas składowania wraz z kosztami transportu i składowania,
- ♦ odwóz ziemi z wykopu wraz z kosztami transportu i składowania,
- ♦ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- ♦ wykonanie podsypki wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ wpięcie do projektowanej kanalizacji,
- ♦ wykonanie obsypki wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,
- ♦ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- ♦ przygotowanie podłoża gruntowego, wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- ♦ dowieszenie materiałów do umocnień ścian wykopów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów,
- ♦ wyrównanie ścian wykopu,
- ♦ obudowa ścian wraz z rozparciem,
- ♦ rozbiórka deskowania i rozpór z wydobywaniem materiałów na pobocze wykopu,
- ♦ odwiezienie materiałów z rozbiórki posegregowaniem i oczyszczeniem,
- ♦ odtworzenie istniejącego drenażu i innych instalacji jeśli zostały uszkodzone w czasie wykonywania wykopów,

- ♦ zagęszczenie gruntu warstwami dożądanego stopnia zagęszczenia,
- ♦ wyrównanie terenu po zakończeniu robót,
- ♦ dowóz ziemi z czasowego składowiska,
- ♦ dowóz ziemi potrzebnej do zasypania(wymiana gruntu) wraz z kosztami transportu i zakupu,
- ♦ odwodnienie wykopu wraz z wszelkim sprzętem (np. pompy) i materiałami (np. igłofiltry rury studnie) do wykonania odwodnienia,
- ♦ ewentualne koszty energii,
- ♦ opłaty właścicielowi odbiornika za odprowadzenie wód z odwodnienia,
- ♦ materiał potrzebny do wykonania zabezpieczenia (druty, bale, rozpory bloczki itp),
- ♦ wykop ręczny,
- ♦ zasypanie,
- ♦ zagęszczenie,
- ♦ dowóz niezbędnych materiałów wraz z kosztami zakupu i transportu,
- ♦ odprowadzenie wody wraz z kosztami odprowadzenia,
- ♦ zabezpieczenie systemów korzeniowych przy wykopach prowadzonych w pobliżu drzew i krzewów
- ♦ zabezpieczenie pni drzew przy wykopach prowadzonych w pobliżu drzew
- ♦ kolizje z siecią energetyczną ,telekomunikacyjną ,wodociągową , gazową - każde usunięcie kolizji traktowane jest jako komplet:
 - odkopanie ręczne istniejącego uzbrojenia,
 - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia poprzez podwieszenie w wykopie,
 - inwentaryzacja istniejącego uzbrojenia,
 - oznakowanie istniejącego uzbrojenia poprzez oznaczenie (np. taśmą),
 - zasypanie istniejącego uzbrojenia,
 - opłaty dla właścicieli sieci za ewentualne wyłączenia sieci,
 - zabezpieczenie skarp rowu i dna wg dokumentacji projektowej
- ♦ oraz inne czynności wymagane dla wykonania Robót zgodnie z ST oraz Dokumentacją Projektową.

Wykonanie wszystkich prac wymienionych powyżej nie zwalnia Wykonawcy od wykonania całości robót związanych z Umową.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest w SIWZ.

10.2. Normy

Polskie Normy

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 12889:2000	Budowa i badania bezwykopowych sieci kanalizacyjnych
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN197-1:2002/A1:2005	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek wjazdowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
PN-EN 13508-2:2006	Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych – Część 2: System kodowania inspekcji wizualnej
PN-EN 12620+A1:2008	Kruszywa do betonu
PN-EN 14636-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polimerobeton (PRC) - Część 1: Rury i kształtki do połączeń elastycznych
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03264:2002/Ap1:2004	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -- Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-10729:1999	Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne
PN-H-84023.06:1989	Stal określonego zastosowania - Stal do zbrojenia betonu – Gatunki
PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 10088-1:1998	Stale odporne na korozję. Gatunki.
PN-EN ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
PN-EN 1591	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką.
PN-EN 1092	Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN
PN-EN 1515	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki.
PN-EN 1563	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne
PN-EN 1917:2004	Studzienki wjazdowe i niewjazdowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

PN-EN 13101:2004	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacje. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04452:2002	Geotechnika Badania polowe
PN-EN 25817	Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN 26520	Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami.
PN-EN 970	Badanie nieniszczące złączy spawanych. Badanie wizualne.
PN-EN 12157:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych. Poziomy akceptacji

Inne

- (1) WT-5/94 - Rury polietylenowe do przesyłania wody. Rurociągi zewnętrzne i wewnętrzne do przesyłania wody i różnych substancji ciekłych z rur polietylenu
- (2) Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
- (3) WTWIOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- (4) RMI z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
- (5) ISO 4435:1999 - „Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych
- (6) „Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy” wydanie 4, styczeń 2013r. – źródło: www.aquanet.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-05

PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	124
1.1.	Nazwa zamówienia	124
1.2.	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej	124
1.2.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	124
1.2.2.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	124
1.3.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	124
1.3.1.	Dokumentacja Wykonawcy	124
1.3.2.	Prace geodezyjne	124
1.4.	Informacje o terenie budowy	124
1.4.1.	Lokalizacja przepompowni	124
1.5.	Rodzaje robót wg CPV	125
1.6.	Niektóre określenia podstawowe	125
2.	MATERIAŁY I WYROBY	125
2.1.	Wymagania ogólne	125
2.2.	Właściwości materiałów	125
2.2.1.	Przepompownie ścieków	125
2.2.1.1.	Parametry techniczne przepompowni	126
2.2.1.2.	Zbiornik przepompowni -tłoczni	126
2.2.1.3.	Zbiornik przepompowni	127
2.2.2.	Układ zasilania i sterowania	129
2.2.3.	Izolacje	129
2.2.4.	Inne materiały	129
2.3.	Transport i składowanie materiałów i wyrobów	129
2.3.1.	Wymagania ogólne	129
2.3.2.	Wymagania szczegółowe	129
2.3.2.1.	Elementy wyposażenia	129
2.3.2.2.	Armatura	130
2.3.2.3.	Zbiornik przepompowni	130
3.	SPRZĘT I MASZYNY	130
3.1.	Ogólne wymagania	130
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	130
4.	ŚRODKI TRANSPORTU	131
4.1.	Ogólne wymagania	131
4.2.	Środki transportu do wykonania robót	131
5.	WYKONANIE ROBÓT	131
5.1.	Ogólne wymagania	131
5.2.	Wymagania szczegółowe	131
5.2.1.	Przepompownia ścieków,	131
5.2.1.1.	Montaż zbiornika przepompowni	131
5.2.2.	Instalacja w przepompowniach	131
5.2.2.1.	Armatura	131
5.2.2.2.	Rurociągi z rur stalowych kwasoodpornych	132
5.3.	Odcinki robót, przerwy i ograniczenia	132
6.	KONTROLA, BADANIA I ODBIORY	132
6.1.	Kontrola jakości robót	132
6.1.1.	Ogólne zasady	132
6.1.2.	Próby	133
6.1.2.1.	Próba szczelności	133
6.1.2.2.	Próby montażowe	133
6.2.	Badania i pomiary	133
6.2.1.	Zbiorniki przepompowni	133

6.2.2.	Instalacja	133
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	134
7.1.	Przedmiar robót.....	134
7.2.	Obmiar robót.....	134
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	134
8.1.	Wymagania ogólne.....	134
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	134
8.3.	Odbiór końcowy	135
8.3.1.	Dokumenty Wykonawcy	135
8.3.2.	Próby końcowe	135
8.3.2.1.	Próby mechaniczne	135
8.3.2.2.	Próby hydrauliczne	136
8.3.2.3.	Próby technologiczne	136
8.3.3.	Szkolenie pracowników	136
8.3.4.	Próby eksploatacyjne	136
9.	ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH	136
9.1.	Ustalenia ogólne.....	136
9.2.	Ustalenia szczegółowe	136
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	137
10.1.	Elementy Dokumentacji Projektowej	137
10.2.	Normy	137
10.2.1.	Polskie Normy	137
10.2.2.	Inne	138

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – etap II B

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

1.2.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej*

Specyfikacja Techniczna ST-06 "Przepompownia" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn.

Specyfikacja Techniczna ST-00.00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, dla zamówienia pn. " Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w gminie Suchy Las – etap II B w ulicach: Czereśniowa, Boczna, Wiśniowa, Kwiatowa, Modrakowa, Polna, Zbożowa, Pszenna, Oświatowa, Rolna, Gminna 1, Gminna 2, Gminna 3, Lipowa

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych należy odczytywać łącznie z pozostałymi dokumentami Opisu Przedmiotu Zamówienia i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.2.2.

1.2.2. *Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną*

Ustalenia zawarte w przedmiotowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- ♦ przepompowni ścieków

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.3.1. *Dokumentacja Wykonawcy*

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z ST-00.00 pkt. 1.5.1

oraz

- (1) Uaktualnienia przekazanych projektów rozruchu układów instalacji pompowych i wyposażenia technologicznego przepompowni oraz powiązanych z nimi instalacji zasilania, układów AKPIA
- (2) Rysunków warsztatowych i montażowych (np. wsporniki i inne elementy stalowe)

1.3.2. *Prace geodezyjne*

Należy wykonać prace geodezyjne zgodnie z ST-01.01 Roboty pomiarowe.

1.4. Informacje o terenie budowy

1.4.1. *Lokalizacja przepompowni*

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST-00.00 pkt. 1.6.

Przepompownia PG5 zlokalizowana jest na działce o numerze ewidencyjnym 325/14(obręb: Gołęczewo, arkusz: 03)

Przepompownia PG10 zlokalizowana jest na działce o numerze ewidencyjnym 344/33(obręb: Gołęczewo, arkusz: 03)

Warunki wodne

Dokładne dane o warunkach gruntowo wodnych znajdują się w dokumentacji pn. Dokumentacja geotechniczna.

1.5. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót: **45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

1.6. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:2002, PN-EN 124:2000.

Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST-00.00 pkt.1.4.

- (1) **ST-00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-00.00 „Wymagania ogólne”
- (2) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-02.02 „Przepompownie i komory rozdzielu”
- (3) **stal nierdzewna, stal kwasoodporna (KO)** – stal kwasoodporna w klasie co najmniej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję. Część 1:Wykaz stali odpornych na korozję.
- (4) **przepompownia ścieków** - kompletne, w pełni zautomatyzowane urządzenie służące do pompowania ścieków sanitarnych
- (5) **wyposażenie przepompowni** - zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne przeznaczone do transportu ścieków z poziomu niższego na wyższy
- (6) **zasuwa** - urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu ścieków
- (7) **beton** (beton zwykły) – mieszanka o gęstości powyżej 1,8 t/m³ wykonana z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST-00.00

2.2. Właściwości materiałów

2.2.1. Przepompownie ścieków

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu przepompowni powinny mieć wszystkie wymagane polskim prawem dopuszczenia i certyfikaty.

Konieczna jest dostawa kompletnych pompowni z szafą sterowniczą od jednego producenta.

Przepompownia PG10 wyposażona będzie w 2 pompy zatapialne, tego samego typu i wielkości, przy czym jedna z nich stanowić będzie rezerwę, pompy będą pracować naprzemiennie. Istnieje możliwość równoczesnej pracy pomp.

Przepompownia PG 5 – tłocznia wyposażona będzie w 2 pompy, tego samego typu i wielkości, przy czym jedna z nich stanowić będzie rezerwę, pompy będą pracować naprzemiennie.

2.2.1.1. Parametry techniczne przepompowni

Przepompownie – z pompami (2 szt.) o parametrach wg Dokumentacji Projektowej.

2.2.1.2. Zbiornik przepompowni -tłoczni

Zbiornik przepompowni PG5 o średnicy 2,5 m należy wykonać z elementów prefabrykowanych żelbetowych. Do produkcji elementów prefabrykowanych komór musi być stosowany beton o cechach:

- ♦ beton klasy nie gorszej niż C35/45 o $w/c \leq 0,45$
- ♦ cement siarczanoodporny CEM III A 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³
- ♦ kruszywa grube łamane bazaltowe
- ♦ mrozoodporność F50
- ♦ nasiąkliwość max. 5 %
- ♦ wodoszczelność W10

oraz spełniać wymagania następujących norm:

- ♦ PN-EN 197-1:2002; PN-EN 197-1:2002/A1:2005
- ♦ PN-EN 12620+A1:2008
- ♦ PN-EN 206-1:2003
- ♦ PN-B-03264:2002; PN-B-03264:2002/Ap1:2004

Materiał z którego mają być wykonane elementy przepompowni musi posiadać odporność chemiczną na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH 4÷10 oraz gazów kanałowych (CH₄, H₂S, CO i CO₂).

Dodatkowe wymagania dla zbiornika przepompowni:

- prefabrykaty betonowe zbiornika z betonu min. C35/45, W8, F150; powinny posiadać aprobatę techniczną,
- wyposażenie ze stali co najmniej 1.4301 (wg PN-EN 10088-1), systemowe, wg projektu branżowego oraz dostawcy przepompowni,
- wymiary wjazdu w płycie górnej dostosować do rozmiarów zastosowanych pomp lecz nie mniej niż 600x800mm,
- wjazd szczelny ze stali co najmniej 1.4301 (wg PN-EN 10088-1), wyposażony w kratę bezpieczeństwa, zabezpieczony przed otwarciem przez osoby niepowołane, zawias pokrywy wjazdowej wyposażony w blokadę zabezpieczającą przed samoczynnym zamknięciem; zamek wjazdu powinien być nietypowy, odporny na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne
- przewody wentylacyjne z zakończeniem uniemożliwiającym wrzucanie przedmiotów stałych do przepompowni,
- Poręcze zejściowe systemowe ze stali co najmniej 1.4301 (wg PN-EN 10088-1), mocowane do płyty kotwami wklejanymi ze stali kwasoodpornej, w bliskiej odległości od otworu włazowego,
- wyposażenie mocować do ścian zbiornika na kotwy do betonu ze stali kwasoodpornej,
- uchwyty górne prowadnic pomp powinny znajdować się w świetle wjazdu,
- stopnie włazowe w otulinie tworzywowej o odporności na korozję dla klasy 4 wg PN-EN 1670:2000
- montaż stopni włazowych powinien odbywać się współosiowo jeden pod drugim, przy czym odległość pomiędzy poszczególnymi stopniami nie powinna być większa niż 300mm, odległość dolnego stopnia od dna nie powinna przekraczać 500mm, a odległość spocznika stopnia od ściany studni 150mm,

- przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne i elastyczne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków oraz uszkodzenie rurociągu przy ewentualnym osiadaniu zbiornika,
- uszczelnienie kręgów na uszczelki gumowe odporne na działanie ścieków lub inne systemowe wg producenta zbiornika.
- Fundament pod zbiornik zaprojektowano jako żelbetową płytę gr. 25cm z betonu C16/20 (B20) zbrojoną siatką z prętów ze stali AIIIIN (RB500W). Pod fundamentem wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C8/10 (B10) Płytę zaizolować bitumicznie.- wykonać zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym załączonym do dokumentacji.

Wyposażenie przepompowni wg Dokumentacji Projektowej

2.2.1.3. Zbiornik przepompowni

Zbiornik przepompowni PG10 o średnicy 1,2 m należy wykonać z elementów prefabrykowanych żelbetowych . Do produkcji elementów prefabrykowanych komór musi być stosowany beton o cechach:

- ♦ beton klasy nie gorszej niż C35/45 o $w/c \leq 0,45$
- ♦ cement siarczanoodporny CEM III A 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³
- ♦ kruszywa grube łamane bazaltowe
- ♦ mrozoodporność F50
- ♦ nasiąkliwość max. 5 %
- ♦ wodoszczelność W10

oraz spełniać wymagania następujących norm:

- ♦ PN-EN 197-1:2002; PN-EN 197-1:2002/A1:2005
- ♦ PN-EN 12620+A1:2008
- ♦ PN-EN 206-1:2003
- ♦ PN-B-03264:2002; PN-B-03264:2002/Ap1:2004

Materiał z którego mają być wykonane elementy przepompowni musi posiadać odporność chemiczną na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH 4÷10 oraz gazów kanałowych (CH₄, H₂S, CO i CO₂).

Dodatkowe wymagania dla zbiornika przepompowni:

- prefabrykaty betonowe zbiornika z betonu min. C35/45, W8, F150; powinny posiadać aprobatę techniczną,
- wyposażenie ze stali co najmniej 1.4301 (wg PN-EN 10088-1), systemowe, wg projektu branżowego oraz dostawcy przepompowni,
- wymiary wjazdu w płycie górnej dostosować do rozmiarów zastosowanych pomp lecz nie mniej niż 600x800mm,
- wjazd szczelny ze stali co najmniej 1.4301 (wg PN-EN 10088-1), wyposażony w kratę bezpieczeństwa, zabezpieczony przed otwarciem przez osoby niepowołane, zawias pokrywy wjazdowej wyposażony w blokadę zabezpieczającą przed samoczynnym zamknięciem; zamek wjazdu powinien być nietypowy, odporny na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne
- przewody wentylacyjne z zakończeniem uniemożliwiającym wrzucanie przedmiotów stałych do przepompowni,
- Poręcze zejściowe systemowe ze stali co najmniej 1.4301 (wg PN-EN 10088-1), mocowane do płyty kotwami wklejanymi ze stali kwasoodpornej, w bliskiej odległości od otworu zjazdowego,

- dno zbiornika wyprofilowane w sposób zmniejszający ryzyko odkładania się zanieczyszczeń zawartych w ściekach,
- podest obsługowy uchylony ze stali 1.4301 (wg PN-EN 10088-1), umożliwiający wyciąganie pomp z bortnicą o wysokości 15cm, kraty pomostowe z tworzywa chemoodpornego lub stalowe ocynkowane ogniowo,
- wyposażenie mocować do ścian zbiornika na kotwy do betonu ze stali kwasoodpornej,
- uchwyty górne prowadnic pomp powinny znajdować się w świetle wjazdu,
- stopnie złazowe w otulinie tworzywowej o odporności na korozję dla klasy 4 wg PN-EN 1670:2000
- montaż stopni złazowych powinien odbywać się współosiowo jeden pod drugim, przy czym odległość pomiędzy poszczególnymi stopniami nie powinna być większa niż 300mm, odległość dolnego stopnia od dna nie powinna przekraczać 500mm, a odległość spocznika stopnia od ściany studni 150mm,
- przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne i elastyczne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków oraz uszkodzenie rurociągu przy ewentualnym osiadaniu zbiornika,
- uszczelnienie kręgów na uszczelki gumowe odporne na działanie ścieków lub inne systemowe wg producenta zbiornika.
- Fundament pod zbiornik zaprojektowano jako żelbetową płytę gr. 25cm z betonu C16/20 (B20) zbrojoną siatką z prętów ze stali AIIIIN (RB500W). Pod fundamentem wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C8/10 (B10) Płytę zaizolować bitumicznie.- wykonać zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym załączonym do dokumentacji.

Wyposażenie przepompowni (ilość wg Dokumentacji Projektowej):

Projektuje się pompy zatapialne do ścieków surowych, zanieczyszczonych (dopuszczalna zawartość cz. stałych: 1,5 %),

Ścieki będą zasysane do pompy przez otwór od spodu jej komory przepływowej.

Otwór wylotowy zaopatrzony powinien być w element umożliwiający szczelne, lecz nie stałe połączenie z kolanem wylotowym stanowiącym podstawową część tzw. stopy sprzęgającej. Wylot z kolana do pionowego rurociągu tłocznego zakończony będzie poziomym kołnierzem.

Stopa sprzęgająca stanowi podstawę mocującą pompę i powinna być trwale zamocowana do dna komory czerpnej nierdzewnymi śrubami rozporowymi w wymaganej ilości i o odpowiedniej średnicy. Montaż i demontaż pompy na stanowisku roboczym musi być wykonywany bez konieczności opróżniania komory czerpnej ze ścieków.

Pompa musi być zaopatrzona w uchwyt ślizgowy umożliwiający podnoszenie i opuszczanie pompy po prowadnicach rurowych. Uchwyt ślizgowy musi być również przystosowany do opuszczania na prowadnicach linowych. Prowadnice rurowe zamocowane będą jednym końcem na stopie sprzęgającej, drugim zaś do górnej płyty stropowej komory czerpnej. Prowadnice mają być wykonane jako dwu rurowe dla pomp o masie powyżej 80 kg.

W pompach należy stosować podwójne uszczelnienia mechaniczne pracujące niezależnie od kierunku obrotów, przedzielone komorą olejową. Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień - uszczelnienia nie mogą być zablokowane. Uszczelnienia muszą być znormalizowane, dostępne u różnych producentów - nie uzależnia to użytkownika od jednego dostawcy.

Uszczelnienie od strony medium musi mieć osłoniętą sprężynę i gumę dla zapobieżenia mechanicznym uszkodzeniom.

Wypełnienie komory olejowej musi być zapewnione olejem nie groźnym dla środowiska. Otwór wlewowy oleju musi być zlokalizowany z boku korpusu i dostępny bez demontażu wirnika.

Łożyska niewymagające dodatkowego smarowania oraz regulacji muszą być znormalizowane, dostępne u różnych producentów - nie uzależnia to użytkownika od jednego dostawcy.

Zblokowany z pompą silnik ze stopniem ochrony IP68, z klasą izolacji F, rodzaj pracy SI, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400V+-10%, 50 Hz, musi być naprawialny - z możliwością przewinięcia poza fabrykę pomp. Silniki o mocy nominalnej powyżej 4,5 kW muszą mieć możliwość rozruchu gwiazda - trójkąt. Silniki muszą być chłodzone przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących mogących zarosnąć osadami i pobierających energię z wału lub innych źródeł. Temperatura medium do 40°C.

Zabezpieczenia silnika:

- ♦ bimetal lub termistor w uzwojeniach stojana
- ♦ elektroda przeciwwilgociowa na dnie komory silnika
- ♦ dopuszczalna maksymalna ilość włączeń: do 10 /godz. dla silników powyżej 7,5 kW
- ♦ Wykonanie materiałowe pomp:
- ♦ korpus pompy i silnika, kolano stopowe: żeliwo szare GG25.
- ♦ wirnik vortex: żeliwo 0.9635 o twardości 61,5 do 68 HRC lub techniczny odpowiednik
- ♦ wirnik kanałowy wraz z wymiennymi pierścieniami: żeliwo szare GG25
- ♦ śruby, kotwy, prowadnica rurowa, łańcuch i inne elementy stalowe mające kontakt z medium:
- ♦ stal kwasoodporna
- ♦ wał: stal nierdzewna 1.4021

uszczelnienia mechaniczne:

- ♦ od strony pompy: SiC/SiC
- ♦ od strony silnika: C/SiC lub C/A1203
- ♦ uszczelki: NBR

2.2.2. Układ zasilania i sterowania

Parametry algorytmu sterowania przepompownią podane w dokumentacji należy ostatecznie ustalić z Wydziałem Eksploatacji Sieci Kanalizacyjnej AQUANET S.A. w trakcie prób końcowych przepompowni.

2.2.3. Izolacje

Dla zbiornika przepompowni i komór wykonać izolacje.

Izolacja zewnętrzna i wewnętrzna

Izolację zewnętrzną i wewnętrzną należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

2.2.4. Inne materiały

papa asfaltowa, lepiki, masy, roztwory asfaltowe na zimno wg PN-B-24620:1998

2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

2.3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST-00.00 pkt.2.3.

2.3.2. Wymagania szczegółowe

2.3.2.1. Elementy wyposażenia

Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Kształtki instalacji należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

2.3.2.2. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

2.3.2.3. Zbiornik przepompowni

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

Transport elementów powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić złączy betonowych oraz całych elementów. Wyroby powinny być układane w pozycji wbudowania na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem. Środki transportu do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej, elementy powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

W czasie składowania prefabrykaty powinny być ustawione na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm. Składowanie, transport i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

Transport elementów przepompowni ścieków wymaga zastosowania ponadgabarytowych środków transportu.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST-00.00 pkt.3.1.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Zamawiającego, powinien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następującego sprzętu:

- ♦ żurawie budowlane samochodowe
- ♦ wciągarki mechaniczne i ręczne
- ♦ samochody skrzyniowe, samochody samowyladowcze o ładowności co najmniej 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg
- ♦ inny niezbędny sprzęt techniczny

Przy wykonywaniu instalacji technologicznych z elementami ze stali kwasoodpornej, Wykonawca musi udokumentować posiadanie maszyn i zaplecza technicznego pozwalającego na wykonanie instalacji zgodnie z przyjętym reżimem wykonania (maszyny do obróbki rurociągów ze stali kwasoodpornej) - głowica zamknięta do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automat CNC.

W przypadku braku takich maszyn i zaplecza Wykonawca powinien wskazać firmę (podwykonawcę/dostawcę), zdolną spełnić powyższe wymagania i udokumentować dysponowanie odpowiednim sprzętem.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST-00.00 pkt.4.

4.2. Środki transportu do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji budowy zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Ładunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Przed przystąpieniem do montażu przepompowni należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość dostarczonych elementów, grubość podbudowy i stopień zagęszczenia. Zbiornik przepompowni i komory rozdziału posadzić na podsypce piaskowej i podbudowie betonowej (beton min. C16/20).

W przepompowni należy wykonać montaż:
armatury żeliwnej o połączeniach kołnierзовych

instalacji w całości z rur i kształtek stalowych kwasoodpornych ze stali klasy co najmniej 1.4301 o połączeniach kołnierзовych PN 10, wraz z kompletem materiałów łączeniowych oraz montażem obejm, łączników i konstrukcji wsporczych

Stopę sprzęgającą pomp należy trwale zamocować do dna komory czerpnej nierdzewnymi śrubami rozporowymi w wymaganej ilości i o odpowiedniej średnicy.

Prowadnice rurowe zamocować jednym końcem na stopie sprzęgającej, drugim zaś do górnej płyty stropowej komory czerpnej.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. *Przepompownia ścieków,*

5.2.1.1. *Montaż zbiornika przepompowni*

Należy wykonać kompletną przepompownię ścieków z pełnym wyposażeniem oraz wykonać podłączenie rurociągów grawitacyjnych i tłocznych z instalacją w komorze przepompowni.

Zbiornik przepompowni należy posadzić zgodnie ze sztuką budowlaną oraz dokładnie z wytycznymi instrukcji dostawcy przepompowni.

Montaż pomp w zbiorniku pompowni wykona autoryzowany serwis, np. przy pomocy żurawia samochodowego lub przenośnego trójnośnego wciągarkowego.

Po wykonaniu montażu przepompowni należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-EN 1610:2002, sprawdzić i zabezpieczyć wszystkie złącza oraz przeprowadzić próby końcowe.

5.2.2. *Instalacja w przepompowniach*

5.2.2.1. *Armatura*

Połączenia z kształtkami w komorach należy dokonać za pomocą połączeń kołnierзовych ze stali kwasoodpornej (nie gorszej niż 1.4301). Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy wrzeczono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać. Na przewodach poziomych armaturę należy

ustawiać w takim położeniu by wrzeczono było skierowane do góry. Zawory zwrotne należy ustawiać tak, aby trzpienie znajdowały się w położeniu pionowym.

Niedopuszczalne jest:

- (1) przesunięcie się osi łączonych elementów
- (2) przesłonięcie otworów łączonych elementów

5.2.2.2. Rurociągi z rur stalowych kwasoodpornych

Do spawania stali kwasoodpornej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na Placu Budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurarzu i innego wyposażenia wykonanego ze stali kwasoodpornej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali kwasoodpornej należy spełnić poniższe wymagania:

- (1) dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurarzu podczas budowy instalacji
- (2) wymagane jest trawienie spawów
- (3) wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania.
- (4) niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji
- (5) nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

Kolejność robót do wykonania ustali Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. *Ogólne zasady*

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST-00.00.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Zamawiającego.

Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych oraz zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL:

Sprawdzeniu podlegać będą:

- (1) zgodność materiałów z Dokumentacją Projektową, ST oraz wymaganiami norm
- (2) montaż zbiorników (prawidłowość położenia budowli w planie, prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji, szczelność złączy kręgów prefabrykowanych)
- (3) prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych
- (4) szczelność zbiorników
- (5) sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- (6) sprawdzenie szczelności i wytrzymałości przewodu i armatury
- (7) sprawdzenie metodą nieniszczącą prawidłowości wykonania 50% spoin spawanych

6.1.2. Próby

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zasypaniem gruntem. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych.

6.1.2.1. Próba szczelności

Przy odbiorze technicznym przepompowni należy stosować wymagania zawarte w PN-B-10702 włącznie z próbą szczelności na eksfiltrację i infiltrację.

Próbę szczelności wykonać wg PN-EN 1610:2002.

6.1.2.2. Próby montażowe

Przeprowadzenie prób montażowych urządzeń zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych -Tom II Instalacje sanitarne” oraz dokumentacją techniczną – ruchową (DTR) producentów urządzeń.

6.2. Badania i pomiary

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego. Badania powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

6.2.1. Zbiorniki przepompowni

Prefabrykaty żelbetowe muszą posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- ♦ wytrzymałość betonu na ściskanie
- ♦ nasiąkliwość betonu
- ♦ odporność na działanie mrozu

6.2.2. Instalacja

Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania na etapie odbioru urządzeń technologicznych udokumentowania jakości wykonanych spoin na rurociągach ze stali kwasoodpornej, wydrukiem parametrów wykonania spoin.

Ze sprawdzenia spoin spawanych winien powstać protokół zawierający, co najmniej:

- ♦ nazwę i adres obiektu kontrolowanego
- ♦ datę dokonania kontroli
- ♦ miejsce wykonania kontroli
- ♦ imię, nazwisko, numer uprawnień osoby kontrolującej

- ♦ szkic z rozrysowanymi spoinami spawanymi oraz z zaznaczeniem, które spoiny były kontrolowane
- ♦ wyniki (wydruki) kontroli
- ♦ krótki, zwięzły opis jakości kontrolowanych spoin
- ♦ czytelny podpis osoby wykonującej kontrolę
- ♦ czytelny podpis osoby wykonującej protokół

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

Przedmiar robót stanowi element Dokumentacji Projektowej Zamawiającego i jest dołączony do SIWZ.

W przedmiarze zastosowano następujące jednostki przedmiarowe:

- (1) **szft.** – dla wykonania kompletnej przepompowni wraz z wyposażeniem technologicznym, instalacją elektryczną, sterowniczą i innymi elementami (pozwalającymi na funkcjonowanie przepompowni zgodnie z jej przeznaczeniem, z wykonaniem podłączenia do rurociągów zewnętrznych i wszystkimi robotami towarzyszącymi wynikającymi z niniejszej ST i DP

7.2. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót określa ST 00.00 Wymagania ogólne.

Wykonana ilość ustalana będzie poprzez policzenie z natury

Dla przepompowni ścieków :

1 szft. – dla wykonania kompletnej przepompowni wraz z wyposażeniem technologicznym, instalacją elektryczną, sterowniczą i innymi elementami (pozwalającymi na funkcjonowanie przepompowni zgodnie z jej przeznaczeniem, z wykonaniem podłączenia do rurociągów zewnętrznych i wszystkimi robotami towarzyszącymi wynikającymi z niniejszej ST i DP

Wyniki pomiaru z dokładnością do jednego miejsca po przecinku

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST-00.00 pkt. 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przedmiotem odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu:

- (1) zgodność wykonania z ST i Rysunkami
- (2) przygotowanie podłoża
- (3) prawidłowość montażu elementów prefabrykowanych zbiornika przepompowni
- (4) wykonanie izolacji
- (5) szczelność przepompowni ścieków– próba wodna

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę i Przedstawiciela Zamawiającego.

Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

8.3. **Odbiór końcowy**

8.3.1. **Dokumenty Wykonawcy**

Do rozpoczęcia Prób Końcowych Wykonawca dostarczy Zamawiającemu następujące dokumenty:

- (1) szkice geodezyjne wykonane przez uprawnionego geodetę
- (2) analizę geodezyjną wykonaną i podpisaną przez uprawnionego geodetę na przekazanym PW
- (3) protokoły z wynikami badań zagęszczenia gruntu
- (4) protokoły z badań szczelności na zbiornika przepompowni,
- (5) protokoły sprawdzenia poprawności działania przynależnych robót elektrycznych
- (6) protokół pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego
- (7) protokół pomiarów skuteczności uziemienia sterowania
- (8) protokół pomiarów ciągłości izolacji
- (9) deklaracje zgodności/aprobaty, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów
- (10) instrukcje eksploatacji i konserwacji
- (11) instrukcje prób końcowych
- (12) protokoły z prób końcowych
- (13) inne dokumenty wymienione w Kontrakcie

8.3.2. **Próby końcowe**

Zgodnie z pkt. ST-00.00 8.3.2.3.

Po pozytywnej weryfikacji przedłożonych dokumentów Wykonawcy rozpocznie się Próba Końcowa, w ramach której zostanie sprawdzone:

otwieranie i zamykanie wszystkich zasuw

prawidłowość działania pozostałej armatury

Próby Końcowe przepompowni będą składać się z:

- ♦ Prób mechanicznych
- ♦ Prób hydraulicznych
- ♦ Prób technologicznych

Z Prób Końcowych należy sporządzić protokół, który będzie podstawą odbioru końcowego, .

Protokół opisywał będzie rzeczywisty przebieg Prób Końcowych i podpisany będzie przez Kierownika budowy, Nadzór i Zamawiającego.

8.3.2.1. **Próby mechaniczne**

Próby mechaniczne przeprowadzić „na sucho” kolejno dla wszystkich urządzeń. Ta faza Prób Końcowych ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich elementów wchodzących w skład przepompowni i komór i będzie polegała na sprawdzeniu:

- ♦ połączeń przewodów technologicznych
- ♦ działania armatury (otwarcie i zamknięcie)
- ♦ prawidłowości montażu urządzeń a w szczególności zgodności z DTR
- ♦ działania pracy pomp, zasuw i przepływomierzy
- ♦ czystości i poprawności wykonania przepompowni z Dokumentacją Projektową

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do prób hydraulicznych.

8.3.2.2. Próby hydrauliczne

Pozytywny wynik prób mechanicznych umożliwi rozpoczęcie prób hydraulicznych. Próby hydrauliczne winny być przeprowadzone w bezpiecznych warunkach sanitarnych przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich elementów i należy wykonać:

- ♦ próby szczelności przewodów
- ♦ wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację
- ♦ sprawdzenie sterowania pomp
- ♦ sprawdzenie pracy przepompowni ścieków (sprawdzenie instalacji AKPiA) poprzez spompowanie całej pojemności przepompowni, aż do samoczynnego wyłączenia się pompy
- ♦ usunięcie wszystkich wykrytych usterek
- ♦ ponowne napełnienie wodą
- ♦ sprawdzenie blokad sterowania
- ♦ sprawdzenie sygnalizacji

8.3.2.3. Próby technologiczne

W czasie tej fazy Prób Końcowych należy:

- ♦ określić rzeczywistą ilość dopływających ścieków
- ♦ nastawić czasowe przełączenia pomp
- ♦ ustawić poziomy załączających i wyłączających pompy w trybie pracy automatycznej zgodnie z Dokumentacją Projektową

Po dokonaniu w/w czynności należy w sposób ciągły (co 1 h) w okresie 72 h kontrolować pracę przepompowni i w razie potrzeby korygować ewentualne usterki na bieżąco.

8.3.3. Szkolenie pracowników

Zgodnie z. ST-00.00 pkt. 1.5.3.

8.3.4. Próby eksploatacyjne

Wykonawca wyznaczy osoby, (co najmniej: 1 osobę nadzoru + 2 osoby techniczne), które wezmą udział w Próbach eksploatacyjnych Zamawiającego. Będą one służyły Zamawiającemu swoją wiedzą techniczną i wszelką pomocą, aż do zakończenia prób eksploatacyjnych.

9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w ST-00.00 pkt. 9.

9.2. Ustalenia szczegółowe

Wszystkie koszty robót tymczasowych i towarzyszących, wynikające ze spełnienia wymagań niniejszej ST (Dokumentacja Wykonawcy, roboty pomiarowe, kontrole, badania, pomiary, próby) należy ująć w przedmiarze robót, w cenie jednostkowej robót podstawowych danego elementu, w jednostkach obmiarowych zgodnie z zapisem w pkt. 7.1 niniejszej ST.

A. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- ♦ konstrukcję przepompowni,
- ♦ montaż pomp,
- ♦ montaż kompletnego wyposażenia technologicznego pompowni,

- ♦ zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- ♦ prace pomiarowe,
- ♦ roboty ziemne, odwodnieniowe, zabezpieczające wykopy
- ♦ ułożenie kabli wraz ułożeniem rur osłonowych oraz z przeciągnięciem kabli przez rurę lub przepust,
- ♦ montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- ♦ wykonanie przejść przez ściany i stropy,
- ♦ montaż sprzętu i osprzętu,
- ♦ łączenie przewodów,
- ♦ montaż szaf – montaż zasilaczy, elementów sterowników, listew łączeniowych sterowników, odrutowanie sterowników, montaż graficznego panelu operatorskiego, montaż tabliczek informacyjnych, przewodów uziemiających,
- ♦ wykonanie oprogramowania i włączenie obiektu do sieci sterowania i monitorowania AQUANET
- ♦ montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót, skrzynek oraz szafek obiektowych aparaturowych i listwowych,
- ♦ sprawdzenie przewodów w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków AKP,
- ♦ przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- ♦ wykonanie badań i prób pomontażowych,
- ♦ uporządkowanie Terenu Budowy po robotach,
- ♦ konserwację urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,
- ♦ wykonanie systemu sygnalizacji włamania,
- ♦ wykonanie zagospodarowania terenu,
- ♦ wykonanie zjazdu do terenu przepompowni,

Wykonanie wszystkich prac wymienionych powyżej nie zwalnia Wykonawcy z wykonania wszelkich innych robót i zakupów materiałów związanych z Umową.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania obowiązujących norm, aktów prawnych, itd. w momencie przystąpienia do robót i uwzględniania ich ewentualnej aktualizacji.

Przepisy i normy branżowe związane z projektowaniem i wykonaniem robót są wymienione w poszczególnych Specyfikacjach oraz w pkt. 2. niniejszej Specyfikacji.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest w SIWZ.

10.2. Normy

10.2.1. *Polskie Normy*

PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Część 2 - Kołnierze żeliwne
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 197-1:2012	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-1:2012	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 206:2014-04	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 545:2010	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1 – Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2 – Warunki techniczne dostawy stalo konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 10088-1:2007	Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
PN-EN 1092-1:2007	Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Część 1 - Kołnierze stalowe
PN-EN 14154-1+A2:2011	Wodomierze – Część 1: wymagania ogólne
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 1563:2012	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne
PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Ochrona materiałowo-strukturalna – Wymagania
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania - Stal do zbrojenia betonu – Gatunki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-89/H-84023.04	Stal określonego zastosowania - Stal niskowęglowa zwykłej jakości – Gatunki
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
PN-H-7405-:1994	Włazy kanałowe klasy B, C, D

10.2.2. Inne

- (1) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 Nr 93 poz. 438)
- (2) Dyrektywa 72/23/EEC – Niskonapięciowe wyroby elektryczne
- (3) Dyrektywa 89/336/EEC – Kompatybilność elektromagnetyczna
- (4) WTWIOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- (5) Instrukcje ITB:240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych o żelbetowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST - 06

ZASILANIE I PRZEBUDOWA KOLIZJI ELEKTROENERGETYCZNYCH

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	142
2.	Materiały	143
3.	Sprzęt	144
4.	Transport	144
5.	Wykonanie robót.....	144
6.	Kontrola jakości robót	147
7.	Obmiar robót.....	147
8.	Odbiór robót.....	147
9.	Podstawa płatności.....	149
10.	Przepisy związane	149
ST 08.01 LINIE KABLOWE		160
1.	Wstęp	160
2.	Materiały	160
3.	Sprzęt	163
4.	Transport	163
5.	Wykonanie robót.....	163
6.	Kontrola jakości robót	167
7.	Obmiar robót.....	167
8.	Odbiór robót.....	167
9.	Podstawa płatności.....	167
10.	Przepisy związane	168
ST 08.02 PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNYCH		169
1.	Wstęp	169
2.	Materiały	169
3.	Sprzęt	170
4.	Transport	170
5.	Wykonanie robót.....	170
6.	Kontrola jakości robót	172
7.	Obmiar robót.....	172
8.	Odbiór robót.....	172
9.	Podstawa płatności.....	172
10.	Przepisy związane	172
ST 08.03 URZĄDZENIA OŚWIETLENIA DRÓG I TERENÓW ZEWNĘTRZNYCH		174
1.	Wstęp	174

2.	Materiały	174
3.	Sprzęt	178
4.	Transport	180
5.	Wykonanie robót.....	180
6.	Kontrola jakości robót.....	183
7.	Obmiar robót	183
8.	Odbiór robót	183
9.	Podstawa płatności.....	184
10.	Przepisy związane	184
ST 08.04 DEMONTAŻE		185
1.	Wstęp	185
2.	Materiały	185
3.	Sprzęt	185
4.	Transport	186
5.	Wykonanie robót.....	186
6.	Kontrola jakości robót.....	187
7.	Obmiar robót	187
8.	Odbiór robót	187
9.	Podstawa płatności.....	187
10.	Przepisy związane	187

ST 08.00 Ogólne

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych. dla zamówienia pn. " Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w gminie Suchy Las – etap II B w ulicach: Czereśniowa, Boczna, Wiśniowa, Kwiatowa, Modrakowa, Polna, Zbożowa, Pszenna, Oświatowa, Rolna, Gminna1, Gminna 2, Gminna 3, Lipowa

Jest ona stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych powyżej.

1.2. Zakres Robót objętych STWiORB

STWiORB obejmuje roboty ziemne związane z budową linii kablowych, montażem słupów oświetleniowych, montażem słupów linii napowietrznych, posadowieniem stacji transformatorowych, fundamentów pod urządzenia elektryczne oraz roboty montażowe pojedynczych aparatów, odbiorników, tablic rozdzielczych i sterowniczych dla zamówienia pn. " Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w gminie Suchy Las – etap II B w ulicach: Czereśniowa, Boczna, Wiśniowa, Kwiatowa, Modrakowa, Polna, Zbożowa, Pszenna, Oświatowa, Rolna, Gminna1, Gminna 2, Gminna 3, Lipowa

1.3. Określenia podstawowe (terminologia)

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach.

Nazwy przyjęte dla rozdzielnic EN stanowią oznaczenie porządkowe, o indeksach wzrastających wraz z kilometrażem (dla danego obiektu – tj. st., p.o., p.odg., itp.) i nie odnoszą się do konkretnego typu urządzeń.

Wykaz najczęściej stosowanych skrótów:

(poza skrótami ogólnego stosowania)

EN – elektroenergetyka

nN – niskie napięcie

PCW (PVC) – polichlorek winylu

PE - polietylen

PEH (HDPE) – polietylen utwardzony

p.o. – przystanek osobowy

p.odg. – posterunek odgałęźny

p/t – pod tynk

w/k – w kanalizacji kablowej

SN – średnie napięcie

STWiORB - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

SZR – samoczynne załączenie rezerwy

transf. – transformator

UPS – urządzenie zasilania bezprzerwowego

zsw – zbiorcza szyna wyrównawcza

1.4. Ogólne warunki dotyczące robót

1.4.1 Dokumentacja projektowa

Oferent opracuje kompleksową dokumentację projektową niezbędną do realizacji przedmiotu zamówienia, uzyska niezbędne warunki techniczne, uzgodnienia i opinie i pozwolenia na prowadzenie robót. Zakres i forma dokumentacji projektowej powinna być dostosowana do specyfiki robót budowlanych i spełniać wymagania. Dokumentacja projektowa podlega uzgodnieniu przez Zamawiającego. Po zakończeniu robót Oferent wykona inwentaryzację geodezyjną instalacji i urządzeń oraz opracuje dokumentację powykonawczą.

1.4.2 Prowadzenie robót

Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak drogowe - wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w budownictwa specjalnego, oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

1.4.3 Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalnego wykonawcy, Inżyniera) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

1.4.4 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach przebudowy stacji.

Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter przebudowy obiektów kolejowych.

2. MATERIAŁY

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych.

Wszystkie stosowane materiały, wyroby budowlane i urządzenia muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości i dopuszczenia (wydane przez właściwe jednostki certyfikujące) oraz karty gwarancyjne.

3. SPRZĘT

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00 – Wymagania ogólne.

Zasady wykonania głównych robót elektroenergetycznych ujęto w n/w częściach STWIORB:

ST 11.00 Ogólne zasady wykonywania robót, montażu urządzeń oraz odbioru robót.

ST 11.01 Linie kablowe.

ST 11.02 Przebudowa linii napowietrznych.

ST 11.03 Urządzenia oświetlenia dróg i terenów.

ST 11.04 Demontaże.

Przy wykonaniu robót należy uwzględnić w szczególności:

- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przed przepięciami,
- ochronę przeciwpożarową,
- ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych,
- ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem elektryczności statycznej.

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca lub podwykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kwalifikacje personelu wykonawcy powinny być potwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną (zaświadczenia kwalifikacyjne „E”).

5.1. Roboty ziemne związane z wykonaniem robót elektrycznych

Przed rozpoczęciem robót ziemnych do celów robót elektrycznych należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych (od generalnego wykonawcy lub Inżyniera). W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy należy uzyskać zezwolenie odpowiednich władz.

Wykonanie robót powinno być poprzedzone, przez wykonawcę, wykazem współrzędnych geodezyjnych punktów charakterystycznych obiektów oraz sporządzeniem niezbędnych przekrojów.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją, jak również z dokumentacją znajdujących się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

Wytyczne tyczenia i stabilizacji obiektów w terenie przedstawiono w ST 11.01.

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kablów), instalacji sanitarnych i innych urządzeń, sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem jednostki eksploatującej te urządzenia i wykonać je pod jego nadzorem.

Po wykonaniu zasadniczych robót, ułożeniu kabli, ułożeniu rur osłonowych, itp., wykonaniu geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, należy zasypać wykop gruntem pochodzącym z danego wykopu; w miarę zasypywania należy nasypyany grunt ubijać warstwami o grubości do 20 cm ubijakiem mechanicznym (przy małych wykopach ubijakiem ręcznym); nadmiar gruntu ponad poziom terenu należy usunąć lub równomiernie rozłożyć w pobliżu wykopu.

Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywanych robót ziemnych należy odbudować i doprowadzić do stanu sprzed przebudowy.

5.2. Montaż pojedynczych aparatów, odbiorników, tablic rozdzielczych i sterowniczych

5.2.1 Mocowanie indywidualne

Aparaty, odbiorniki, tablice, szafki rozdzielcze i sterownicze należy mocować zgodnie ze wskazaniem podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- Jeżeli urządzenie jest mocowane na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych.

- Konstrukcję wymienioną w pkt jw. należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów konstrukcyjnych.

- Urządzenia (aparaty, odbiorniki, tablice) należy mocować śrubami lub wkrętami do stalowych konstrukcji (ewentualnie aparaty w rozdzielnicach przez mocowanie zatrzaskowe na prefabrykowanych listwach montażowych), natomiast do podłoża (ściana, strop) na kołkach kotwiących rozporowych lub wbetonowanych kotwach. Śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia służących do ich mocowania.

5.2.2 Wprowadzenie przewodów (kabli)

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników.

Wprowadzenie przewodów do urządzeń (aparaty, odbiorniki, tablice) należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone muszą być chronione.

- przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

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

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne.

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

- w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi, a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód zgodnie z warunkami wykonywania instalacji szczelnych.

5.2.3 Przyłączenie przewodów (kabli)

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

- żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem.

- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę

- długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.

- końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.

- na żyły należy założyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego.

- żyły ochronne powinny być oznaczone zgodnie z Polską Normą.

5.2.4 Cechowanie odbiorników i aparatów.

Każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem. Aparaty przeznaczone do sterowania i sygnalizacji nie zamontowane na sterowanych urządzeniach należy zaopatrzyć w nazwę i opis funkcjonalny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót (wg pkt.10), a także z dodatkowymi uwagami zawartymi w odpowiadającej im STWIORB.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe dla danego rodzaju robót ujęte zostały w odpowiadającym poniżej im STWIORB.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki przeprowadzania odbiorów zawarte są w normach i przepisach.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności przedstawiciela Inżyniera. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót (budowy), podając również ocenę jakości robót.

Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- a/. rury osłonowe i ciągi kanalizacji w rowach - przed zasypaniem,
- b/. kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- c/. kable ułożone w kanałach - przed zakryciem,
- d/. mufy przelotowe zmontowane w wykopie - przed zasypaniem,
- e/. ustoje pod słupy, fundamenty - przed zasypaniem,
- f/. uziomy i instalacje uziemiające w wykopach - przed zasypaniem,
- g/. instalacje wtynkowe i podtynkowe - przed pokryciem ścian tynkiem,
- h/. inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

8.2. Odbiory częściowe

Przed odbiorem końcowym dużych oraz skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

W odbiorze częściowym powinien wziąć udział przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji.

Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół. Wynik odbioru częściowego należy ponadto wpisać do dziennika robót (budowy).

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- linie zasilające do obiektów,
- wyodrębnione linie oświetleniowe np. peronów, torów,
- grupy elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- układy lokalne sterowania odłącznikami sieci trakcyjnej,
- zakończone etapy robót instalacji wewnętrznych np. instalacje oświetlenia.

8.3. Odbiory końcowe

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w.

- Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inżyniera może być połączony z odbiorem mających na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.

- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.

- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcje eksploatacji urządzeń,

- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy

- sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektową - kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,

- sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,

- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.

- w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki,

- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inżyniera i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i

przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- zasilanie obiektów,
- oświetlenie terenu stacji,
- elektryczne ogrzewanie rozjazdów,
- układ sterowania odłącznikami sieci trakcyjnej,
- urządzenia zabudowane w ramach usunięcia kolizji,
- zasilacze trakcyjne i kable powrotne.

8.4. Odbiory ostateczne

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze całości robót (w tym i elektrycznych) wykonanych w obiekcie, po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki i zasady płatności podano w ST 00 – Wymagania ogólne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane, tekst jednolity (Dz. U. z 2013r Nr 1409) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;
- [2] Ustawa z dnia 6 września 2001r. o transporcie drogowym Dz. U. z 2001 Nr 125 poz. 1371.
- [3] Ustawa z dnia z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 520 z póź. zm.);
- [4] Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności. (Dz. U. z 2013 r., poz. 898);
- [5] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2013r. o zmianie ustawy o transporcie kolejowym. (Dz. U. z 2013r., poz. 1152);
- [6] Ustawa dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2013r., poz. 1232 z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;
- [7] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz. U. z 2013r., poz. 627 z późniejszymi zmianami);
- [8] Ustawa z dnia 12 września 2002 r., o normalizacji. (Dz. U. z 2002 r., Nr 169, poz.1386);
- [9] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r., o wyrobach budowlanych (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 883 z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;

- [10] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r., Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2013r., poz. 907 z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;
- [11] Decyzja Komisji z dnia 26 kwietnia 2011 r. dotycząca technicznej specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych. (Dziennik Urzędowy UE z dnia 14.5.2011, L 126).
- [12] Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity 2008 Nr 25, poz.150 z późniejszymi zmianami).

10.2. Rozporządzenia

- [13] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r., w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. z 1995 r., Nr 25, poz. 133);
- [14] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 33 poz. 144 z późniejszymi zmianami.
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
- [16] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r., w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. z 1996 r., Nr 62, poz. 285);
- [17] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity - Dz. U. z 2003r., Nr 169, poz. 1650);
- [18] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r., w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. z 1998 r., Nr 113, poz. 728);
- [19] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r., w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998 r., Nr 107, poz. 679);
- [20] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 43 poz. 430.
- [21] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463);
- [22] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i

- przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego,. (Dz. U. z 2011 r., Nr 263 poz. 1572);
- [23] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.
(Dz. U. z 1999 r., Nr 45, poz. 454).
- [24] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 10 marca 2000 r., w sprawie trybu certyfikacji wyrobów. (Dz. U. z 2000 r., Nr 17, poz. 219);
- [25] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych. (Dz. U. z 2012r., poz. 1247);
- [26] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz. U. z 2001 r., Nr 118, poz. 1263);
- [27] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r., w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. z 2014 r., poz. 1923).
- [28] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17. 09. 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dziennik Ustaw Nr 80 poz. 912.
- [29] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 lipca 2015 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego (Dz. U. z 2015r, poz. 1146),
- [30] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
(Dz. U. z 2012 r., poz. 462 z późniejszymi zmianami),
- [31] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r., w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. z 2002 r., Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami) ;
- [32] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów w sprawie jakości ziemi Dz. U. Nr 165 poz. 1359;
- [33] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. z 2014 r., poz. 1800);
- [34] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401);
- [35] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska. (Dz. U. z 2008 r., Nr 196, poz. 1217);

- [36] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z 2010 r., Nr 109 poz. 719);
- [37] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. (Dz. U. z 2009 r., Nr 124 poz. 1030);
- [38] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126);
- [39] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 r., w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz z zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego. (Dz. U. z 2003r., Nr 120, poz. 1131);
- [40] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 kwietnia 2004r. w sprawie zasad współdziałania Ministra Obrony Narodowej z zarządcami i przewoźnikami kolejowymi w zakresie dostosowania infrastruktury drogowej do wymogów obronności państwa. (Dz. U. z 2004r., Nr 95, poz. 952)
- [41] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz. U. z 2004r., Nr 130, poz. 1389);
- [42] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 sierpnia 2004r. w sprawie wykazu stanowisk bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu drogowego i warunków, jakie powinny spełniać osoby zatrudnione na tych stanowiskach oraz prowadzący pojazdy drogowe (Dz. U. z 2004r., Nr 103, poz. 1090 z późniejszymi zmianami);
- [43] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. z 2004 r., Nr 202, poz. 2072; tekst jednolity Dz. U. 2013, poz. 1129);
- [44] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r., sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004 r., Nr 249, poz. 2497; tekst jednolity Dz. U. 2014, poz. 1040);
- [45] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2014 r., poz. 1973);
- [46] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r., w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku. (Dz. U. Nr 75 poz. 527 z 2006 r. ze zmianą z Dz. U. z 2008 r., Nr 235, poz. 1614);

- [47] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014r., poz. 1278);
- [48] eor.

10.3. Normy

- [49] PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [50] PN-HD 60364-4-41 2009 IENN Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- [51] PN-HD 60364-4-43 1999 IEOB Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- [52] PN-HD 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody urządzeń ochronnych.
- [53] PN-EN 60865-1:2002 Obliczenie skutków prądów zwarciovych.
- [54] PN-E-06150-30:1993P Rozłączniki, odłączniki, przełączniki rozłącznikowe i przełączniki odłącznikowe z napędem ręcznym. Ogólne wymagania i badania.
- [55] PN-EN 60269-2:2003/A2:2004P Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników.
- [56] PN-E06300/3 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania.
- [57] PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. (wszystkie zeszyty).
- [58] PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne. Grudzień 1986.
- [59] PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Kwiecień 2001.
- [60] PN-89/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona. Marzec 1989.
- [61] PN-92/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna. Wrzesień 1992.
- [62] PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- [63] PN-IEC 61643-1:2001 Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- [64] PN-EN 60099-4:2005P Ograniczniki przepięć – Beziskernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
- [65] PN-IEC 99-1:1993 Ograniczniki przepięć. Iskernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego.
- [66] PN-IEC 99-4:1993 Ograniczniki przepięć. Iskernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.

- [67] PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Październik 1998.
- [68] PN-IEC 439-1:1994 Rozdzielnice i sterowanie niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- [69] PN-EN 604395:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- [70] PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- [71] PN-EN/50122-1:2003 Zastosowania drogowe. Urządzenia stacjonarne. Część 1. Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
- [72] PN-EN/50122-2:2003 Zastosowania drogowe. Urządzenia stacjonarne. Część 2. Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
- [73] PN-E-05100-1:1998 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- [74] N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciepiorażeniowa.
- [75] N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- [76] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [77] PN-E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń.
- [78] PN-EN 60529:1991 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- [79] PN-EN 60446:2008 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- [80] DIN/VDE 0293-308 Oznakowanie żył kabli lub przewodów oraz przewodów giętkich za pomocą kolorów.
- [81] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [82] PN-74/E-90083 Elektroenergetyczne przewody stalowo-aluminiowe.
- [83] PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6kV.
- [84] PN-E-06401-01:2008 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu nie przekraczającym 30kV. Postanowienia ogólne.
- [85] PN-E-06401-02:2008 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył.
- [86] PN-E-06401-03-04:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.

- [87] PN-E-06401-05-06:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu nie przekraczającym 30kV. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1kV.
- [88] PN-E-08501:1988P Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- [89] PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
- [90] PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
- [91] PN-E-90400:1993P Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV.
- [92] PN-E-90401:1993P Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV -- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- [93] PN-E-90402:1993P Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV -- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 3,6/6 kV i 6/6 kV.
- [94] PN-E-90403:1993P Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV -- Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- [95] PN-E-90300:1976P Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.
- [96] PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
- [97] PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 24: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- [98] PN-H-92325:1976P Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowania.
- [99] PN-H-97011:1974 Ochrona przed korozją. Elektrolyczne powłoki cynowe na stali, miedzi i stopach miedzi.
- [100] PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [101] PN-B-06250:1988P Beton zwykły
- [102] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i drogowe. Roboty ziemne.
- [103] BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- [104] BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- [105] BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- [106] PN-EN 50122-2 Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błądzących wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.

- [107] PN-EN-13043:2004 Kruszywa naturalne. Kruszywa mineralne do naw. Drogowych. Piasek.
- [108] PN-EN 62561-2:2012E Elementy urządzenia pioruchronnego (LPCS) – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.
- [109] PN-EN ISO 2808:2008 Wyroby lakierowe. Oznaczenie grubości powłoki.
- [110] PN-EN ISO 2409:2013 Wyroby lakierowe. Oznaczenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności między warstwowej.
- [111] PN-EN ISO 3543:1999 Ochrona przed korozją.
- [112] PN-E04405:1988P Materiały elektroizolacyjne stałe – Pomiary rezystancji.
- [113] PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa. Cz.1. Zasady ogólne.
- [114] PN-EN 1997-1:2008P Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- [115] PN-B-06281:1973P Prefabrykaty z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
- [116] BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- [117] PN-B-03200:1990 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [118] PN-EN-10240:2001 Wewnętrzne i zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonywanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych.
- [119] PN-B-02011:1977/Az1 wyd. 07.2009 Obciążenie wiatrem
- [120] PN-EN 1991-1-4:2008/AC + 2 poprawki Ap.1 i AP2 Oddziaływanie na konstrukcje. Oddziaływanie wiatru.
- [121] BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [122] PN-EN 40-7:2004 Słupy oświetleniowe z kompozytów polimerowych wzmocnionych włóknem szklanym – Wymagania.
- [123] PN-61/E-01002 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
- [124] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [125] PN-76/E-90304. Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [126] PN-90/E-06401-01:1990. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
- [127] PN-90/E-06401-02:1992. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
- [128] PN-90/E-06401-03:1990. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1 kV.
- [129] PN-90/E-06401-04:1990. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0.6/1 kV.

- [130] PN-HD 621 S1:2003 Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej.
- [131] BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
- [132] PN-74/C-89200. Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [133] Warunki Techniczne WT-2002/STOEN-02 Układanie kabli energetycznych na napięcia znamionowe 0.6/1 kV oraz 12/20 kV.
- [134] PN-EN 50086 (EN 50086) Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- [135] BN-85/8984-01 (BN-73/8984) – Studnie kablone.
- [136] PN-E-04500:1974P Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
- [137] PN-B-03265:1987P Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [138] PN-EN-6227-102:2005 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Odłączniki i uziemiki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
- [139] PN-E-06313:1988 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej.
- [140] PN-EN-06400:1991 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- [141] PN-IEC 60720:2003P Izolatory liniowe stojące pionowe typu LWP.
- [142] PN-E-91059:1982P Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe wiszące pionowe typu LP 60.
- [143] PN-EN 60137:2010P Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory przepustowe (przepusty). Ogólne wymagania i badania.
- [144] PN-EN-60433:2001P Izolatory do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1kV – Izolatory ceramiczne do sieci prądu przemiennego – właściwości izolatorów długopniowych.
- [145] PN-EN-61466-1:1999P Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1000V – Znormalizowane klasy wytrzymałości i rodzaje złączy.
- [146] PN-E-91030:1996P Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe.
- [147] PN-IEC 383:1997P Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [148] PN-E-06303:1998P Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
- [149] PN-EN 60168:1999P Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory wsporcze ceramiczne. Badania.
- [150] PN-IEC 1089 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe.

- [151] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [152] PN-87/E-90054:1987. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [153] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [154] PN-EN 40-2:2005/Ap1:2006 Słupy oświetleniowe – Część 2: Wymagania ogólne i wymiary.
- [155] PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe. Cz.5: Słupy oświetleniowe stalowe – wymagania.
- [156] PKN-CEN/TR 13201 – 1 Oświetlenie dróg część 1: Wybór klasy oświetlenia.
- [157] PN-EN/13201 – 2 Oświetlenie dróg część 2: Wymagania oświetleniowe.
- [158] PN-EN/13201 – 3 Oświetlenie dróg część 3: Obliczenia oświetleniowe.
- [159] PN-EN/13201 – 4 Oświetlenie dróg część 2: Metody pomiaru parametrów oświetlenia.
- [160] PN-EN 60598-1:2009 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Właściwości izolacji elektrycznej opraw zawierających układy zapłonowe do wysokoprężnych lamp wyładowczych.
- [161] PN-EN 60662:1993/A4:1994 Lampy sodowe wysokoprężne.
- [162] PN-EN 62031:2010 Moduły LED do ogólnych celów oświetleniowych – Wymagania bezpieczeństwa.
- [163] Pr PN-EN 62560 FDIS Lampy samo statecznikowe LED do ogólnych celów oświetleniowych (self ballasted) na napięcie > 50V – Wymagania bezpieczeństwa.
- [164] IEC 62663-1 34A/1399/CD Non-self-ballasted LED lamps – Part 1: Safety requirements.
- [165] PN-EN 60838-2-2:2007 Różnorodne oprawki lampowe – Część 2-2: Wymagania szczegółowe – Złącza do modułów LED.
- [166] PN-EN 61347-2-13:2008 Urządzenia do lamp – Część 2-13: Wymagania szczegółowe dotyczące elektronicznych urządzeń sterujących zasilanych prądem stałym lub prądem przemiennym do modułów LED.
- [167] PN-88/E-90116. Przewody elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej do taboru drogowego. Przewody jednożyłowe jednopowłokowe na napięcie znamionowe 750 V i 1.5 kV.
- [168] PN-73/E-90104. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Przewody o izolacji i oponie gumowej.
- [169] PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [170] PN-81/E-05024. Ochrona przed korozją. Ograniczenie upływu prądów błądzących z trakcyjnych sieci powrotnych prądu stałego.

10.4. Inne przepisy

- [171] Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych - Instytut Energetyki, Wydanie 4 - 1997r.
- [172] Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych - Instytut Energetyki, Warszawa 1997r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. Nr 47 poz. 401 z 2003 r.
- [173] CENELEC HD623.S1:1995 Mufy, głowice końcowe i głowice zewnętrzne do kabli elektroenergetycznych od 3,6/6(7,2)kV do 20,8/36(42)kV. Wymagania. Cz.1. Kable w izolacji z tworzyw sztucznych.
- [174] CENELEC HD629.S1:1997 Mufy, głowice końcowe i głowice zewnętrzne do kabli elektroenergetycznych od 3,6/6(7,2)kV do 20,8/36(42)kV. Wymagania. Cz.1. Kable o izolacji papierowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania obowiązujących norm, aktów prawnych, itd. w momencie przystąpienia do robót i uwzględniania ich ewentualnej aktualizacji.

ST 08.01 LINIE KABLOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową elektroenergetycznych linii kablowych.

Jest ona stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych powyżej.

1.2. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę elektroenergetycznych linii kablowych, a w szczególności:

- linii zasilających,
- linii do urządzeń oświetleniowych,
- linii sterowniczych i sygnalizacyjnych
- linii elektroenergetycznych wchodzących w kolizję z projektowanym układem drogowym i infrastrukturą towarzyszącą.

Zakres robót obejmuje:

- a) trasowanie,
- b) wykonanie rowów kablowych,
- c) wykonanie przepustów kablowych,
- d) zakup niezbędnych materiałów,
- e) ułożenie kabli,
- f) próby montażowe,
- g) badania i pomiary odbiorcze,
- h) inwentaryzację geodezyjną linii kablowych.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do budowy linii innych rodzajów kabli i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy muszą być zgodne ze Standardami w sieci dystrybucyjnej Enea Operator tom: „Elektroenergetyczne linie kablowe średniego napięcia” - wydanie 2016r oraz „Elektroenergetyczna sieć kablowa nn 0,4kV” - wydanie 2017, a także z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej i odpowiednich

normach polskich: państwowych i branżowych. Parametry techniczne materiałów i wyrobów muszą być zgodne z przepisami dotyczącymi budowy urządzeń elektrycznych, poza tym spełniać wymagania:

- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0.6/1 kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90301 z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi – jedno lub wielożyłowe – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej (do przekroju 35 mm² włącznie zaleca się stosowanie żył miedzianych).
- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 12/20 kV o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi – jednożyłowe – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej.
- Kable sygnalizacyjne (sterownicze) zwykłe i ekranowane na napięcie znamionowe 0.6/1 kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90304, z żyłami miedzianymi – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej.
- Kable telekomunikacyjne zwykłe i ekranowane wg WT-91/K-381/02 – skrętki wieloparowe – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej.
- Folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli - barwa, grubość i szerokość zgodna z wymaganiami PN.
- Trwałe oznaczniki trasy kabla np. słupki betonowe, opaski kablowe.
- Rury osłonowe z polietylenu utwardzonego PEH (HDPE) (zalecane) lub PCW o średnicy zewnętrznej dostosowanej do przekroju i ilości kabli (Ø 110 mm lub 160 mm) i grubości ścianki odpowiednio 5.3 i 7.7 mm na przepusty kablowe, kanalizację kablową i rury osłonowe. Rury osłonowe polietylenowe (PE) o średnicy zewnętrznej Ø 32, 75, 110 i 160 mm grubości ścianki wg PN-74/C-89200 na przepusty kablowe i rury osłonowe.
- Rury osłonowe z polietylenu utwardzonego PEH (HDPE) o średnicy zewnętrznej dostosowanej do przekroju i ilości kabli (Ø 75, 110 mm lub 160 mm) i grubości ścianki odpowiednio 4, 5.3 i 7.7 mm, odporne na działanie UV jako rury osłonowe.
- Rury osłonowe stalowe dla przecisku mechanicznego, o średnicy dostosowanej do potrzeb.
- Głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.
- Mufy do łączenia kabli do łączenia kabli dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.
- Uchwyty kablowe, do kabli o średnicy od 16 do 48 mm montowanych na ścianie.
- Rury osłonowe stalowe, PE, PCW do ochrony kabli w budynku o średnicy dostosowanej do potrzeb.

- Złącze kablowe lub kablowo-pomiarowe, szafy kablowe o ilości odpływów i wyposażeniu wg. dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.
- Studnie kablowe wg BN-85/8984-01 (BN-73/8984) – Studnie kablowe.
- Ograniczniki przepięć wg PN-IEC 99-4:1993 Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
- Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.
- Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV zaleca się stosowanie folii koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź skrajnych kabli. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

Do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp. Dla wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu może być użyty piasek zwykły do betonu.

2.1. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak kable, rury należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi oraz wymaganymi atestami
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- Przeprowadzić oględziny stanu materiału
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.2. Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. SPRZĘT

Zaleca się wykonanie robót w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne i utrzymanie ruchu na stacji.

Sposób mechaniczny wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0.9 t.,
- samochód skrzyniowy do 5 t.,
- samochód samowyładowczy do 5 t.,
- żuraw samochodowy do 4 t.,
- ciągnik kołowy 55 - 63 kW,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.,
- urządzenie do przecisków pneumatycznych (hydraulicznych) prostoliniowych,
- urządzenie płuczko-wierzące do przewiertów sterowanych,
- sprężarka powietrzna spaliniowa 10 m³ / min,
- zgrzewarka do rur termoplastycznych,
- zespół prądotwórczy 2,5 kVA,
- prasa hydrauliczna do kabli,
- urządzenie do cięcia nawierzchni utwardzonych.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami bhp, ruchu drogowego i drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową linii kablowych.

Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg ST 11.00.

5.2. Trasowanie

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być dokonane odpowiednimi metodami geodezyjnymi i przez odpowiednią fachową jednostkę trasowanie linii kablowych. Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie lokalizacji słupów oświetleniowych, słupów linii napowietrznych, rozdzielni energetycznych, skrzyń transformatorowych elektrycznego ogrzewania rozjazdów, oraz urządzeń rozdzielczych sterowania lokalnego odłączników sieci trakcyjnej (także lokalizacje napędów).

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rowy kablowe dla kabli nN należy kopać na głębokości minimum 0.8 m. Szerokość rowu zależna jest od ilości ułożonych kabli, lecz nie powinna być mniejsza niż 0.4 m. Wykopy zaleca się wykonywać ręcznie z uwagi na występujące uzbrowienie podziemne.

Rowy kablowe dla kabli SN należy kopać na głębokości minimum 0.9 m. Szerokość rowu zależna jest od ilości ułożonych kabli, lecz nie powinna być mniejsza niż 0.4 m. Wykopy zaleca się wykonywać ręcznie z uwagi na występujące uzbrowienie podziemne.

5.4. Układanie kabli w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na podsypce z piasku grubości 0.1 m. Ułożone w rowie kable zasypać warstwą piasku 0.1 m, następnie zasypać gruntem rodzimym grubości 0.15 m, przykryć pasami folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego i zasypać gruntem. Kable powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kable do transmisji danych układać w polietylenowej rurze osłonowej zgodnie z warunkami technicznymi budowy linii sterowniczych.

5.5. Przepusty kablowe i kanalizacja kablowa

W miejscach skrzyżowań linii kablowych z projektowanymi drogami i torami należy ułożyć rury \varnothing 110 mm (dla kabli nN) oraz rury rury \varnothing 160 mm z HDPE.

Pod torami rury należy układać na głębokości min. 1.5 m. (odległość pionowa od wierzchu rury osłonowej do główki szyny)

Pod drogami rury należy układać na głębokości min. 1.0 m. (odległość pionowa od wierzchu rury osłonowej do górnej nawierzchni drogi).

Rury pod projektowanymi drogami i torami należy układać w trakcie prowadzenia robót ziemnych związanych z ich budową.

Pod istniejącymi torami i drogami przepusty kablowe należy wykonywać metodą mechaniczną (przeciskiem, przewiertem).

Na kablach pozostawić zapasy długości 1.5 m. po obu stronach przepustu.

Studzienki kablowe dla tras kablowych układanych w rurach należy budować w miejscach załamania tras kablowych, w miejscach łączenia lub odgałęzienia kabli, a ponadto na prostych odcinkach w odległości nie przekraczającej 60 m.

W miejscach skrzyżowań linii kablowych z istniejącym lub projektowanym uzbrowieniem terenu, konieczne jest zabezpieczenie w/w kabli rurami j.w. o długości minimum 1.5 m. Ponadto w miejscu skrzyżowań linii kablowej z istniejącym rowem odwadniającym ułożyć wykopem otwartym rury j.w. zwracając uwagę, aby ułożone były minimum 0.5 m. od dna rowu odwadniającego.

Otwory rur powinny być uszczelnione, a miejsca przepustów po zasypaniu oznaczone.

5.6. Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń. Montaż połączeń i zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf i głowic przed wpływami zewnętrznymi.

Przy montażu muf zwrócić uwagę, aby były one umieszczone w takich miejscach, w których nie będzie utrudnione wykonywanie prac montażowych. W miejscach wykonywania muf konieczne jest wykonywanie zapasu kabla po obu stronach mufy, o łącznej długości 3 m.

5.7. Oznaczenia tras linii kablowych

Oznaczenie trasy wykonać przy pomocy słupków oznacznikowych, wkopanych w ziemię w taki sposób, aby nie utrudniły komunikacji. Słupki ustawione powinny być na załamaniach trasy linii kablowych, przy przepustach kablowych, w miejscach wykonania muf kablowych, oraz na prostej trasie linii kablowych w odstępach około 100 m.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach).

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie narażało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Treść oznaczników dla kabli trakcyjnych należy uzgodnić z użytkownikiem.

5.8. Wprowadzenie kabli do budynków

Kabel przy wprowadzeniu do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi rurą stalową wmurowaną w fundament lub ścianę ze spadkiem na zewnątrz budynku.

Po wciągnięciu kabla do wnętrza pomieszczenia przez rurę oba końce rury należy uszczelnić aby zapobiec przedostawaniu się wody do wnętrza budynku.

5.9. Układanie kabli w budynku

Kable w budynku układać na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach wsporczych umocowanych do ścian, stropów lub na uchwytach bezpośrednio przy ścianach i pod sufitem oraz w kanałach, rurach osłonowych, korytkach prefabrykowanych metalowych i listwach PCW.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne.

Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurkach. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków.

W pomieszczeniach ogólnie dostępnych kable ułożone na wysokości do 2.5 m. powinny być chronione do tej wysokości na całej długości osłoną zamkniętą np. w postaci rury stalowej. Odległości między miejscami zamocowania powinny być tak dobrane aby kabel nie uległ uszkodzeniu oraz nie był nadmiernie obciążany naciągami.

5.10. Wprowadzenie kabli na konstrukcje i słupy

Kabel przy wprowadzeniu na konstrukcje i słupy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi rurą ochronną z PEH uodpornionego na działanie promieni UV.

Wciągnięte kable powinny być, ponad górną krawędzią rury osłonowej, przymocowane do konstrukcji wsporczej lub słupa za pomocą uchwytów. Pierwszy uchwyt należy umieścić nie więcej niż 0.5 m ponad krawędzią rury. Otwór rury osłonowej powinien być zabezpieczony przed wnikaniem od góry wody i zanieczyszczeń.

5.11. Próby montażowe, badania i pomiary odbiorcze

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres badań odbiorczych wchodzi następujące czynności:

- Sprawdzenie i skompletowanie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz,
- próby i pomiary parametrów:
 - pomiary rezystancji izolacji,
 - badania ciągłości przewodów ochronnych,
 - badania ochrony przed dotykiem pośrednim,
 - próby działania urządzeń różnicowoprądowych,
- sprawdzenie funkcjonalne działania urządzenia lub układu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami wg ST 11.00.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- wykonanie studzienek kablowych,
- ułożenie kabli w rowach kablowych,
- wykonanie przepustów kablowych,
- wykonanie muf kablowych przelotowych ziemnych,
- wykonanie pomiarów rezystancji izolacji i prób napięciowych izolacji z przekazaniem wyników do protokołu odbioru linii przez użytkownika.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla linii kablowych, kanalizacji kablowej, rowów kablowych, przepustów kablowych i rur ochronnych jest 1 m. Do obliczenia należyłości przyjmuje się faktyczną ich długość. Jednostką obmiarową dla przekopów próbnych jest 1m³.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg ST 11.00.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiór robót wg ST 11.00.

8.3. Odbiory końcowe

Odbiór robót wg ST 11.00.

Nie występuje, gdy linia kablowa jest elementem realizowanego obiektu.

Występuje, gdy linia kablowa stanowi odrębny obiekt.

8.4. Odbiory ostateczne

Nie występuje.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa według obmiaru robót jak w punkcie 7.

Cena obejmuje: zakup materiałów, wykopanie i zasypanie rowów kablowych oraz przekopów próbnych, wykonanie przepustów kablowych, montaż studni kablowych, montaż kabli, ułożenie rur ochronnych, wykonanie pomiarów pomontażowych, oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych, a także inne czynności związane z doprowadzeniem terenu do stanu sprzed wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ujęto w ST 11.00.:

ST 08.02 PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii napowietrznych.

Jest ona stosowna jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych powyżej.

1.2. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy STWIORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych powyżej.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty przy budowie linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z normami wskazanymi w ST 11.00.

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy muszą być zgodne ze Standardami w sieci dystrybucyjnej Enea Operator tom: „Elektroenergetyczne linie napowietrzne średniego napięcia” - wydanie 2016r oraz „Elektroenergetyczne linie napowietrzne nn”- wydanie 2015, a także z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej i odpowiednich normach polskich: państwowych i branżowych. Parametry techniczne materiałów i wyrobów muszą być zgodne z przepisami dotyczącymi budowy urządzeń elektrycznych.

2.1. Słupy

Słupy z żerdzi wirowanych wg katalogów branżowych.

2.2. Posadowienia słupów

Posadowienia słupów wg katalogów branżowych.

2.3. Uziomy

Uziomy prętowo – promieniowe wg katalogów branżowych.

2.4. Izolacja

Izolatory liniowe wg katalogów branżowych.

Zawieszenia przelotowe na izolatorze stojącym wg katalogów branżowych.

Zawieszenia odciągowe na izolatorze stojącym wg katalogów branżowych.

Łańcuch odciągowy podwójny i pojedynczy wg katalogów branżowych.

2.5. Osprzęt kablowy

Głowice napowietrzne z izolatorem prefabrykowanym zimnokurczliwym.

Zabezpieczenie kabla przed wpływami atmosferycznymi.

3. SPRZĘT

Do przebudowy linii napowietrznych przewiduje się stosowanie następującego sprzętu:

- samochód skrzyniowy do 5t,
- przyczepa skrzyniowa 3,5t,
- przyczepa skrzyniowa 4,5t,
- pompa przeponowa spalinowa do 35m³/h,
- żuraw samochodowy 5-6t,
- samochód samowyładowczy do 5t,
- ciągnik siodłowy z naczepą 16t,
- ciągnik kołowy 40-50KM,
- spawarka spalinowa 300A,
- spalinowy pogrążacz uziomów,
- prasa hydrauliczna z napędem elektrycznym 100t,

4. TRANSPORT

Materiały i urządzenia na budowę należy przewozić środkami transportu samochodowego lub drogowego w sposób gwarantujący nie uszkodzenie przewożonych materiałów i nie obniżenie ich parametrów jakościowych.

Należy także stosować się do szczegółowych zaleceń producentów dotyczących transportu materiałów.

Kable i przewody należy transportować na bębnach, z odpowiednim zabezpieczeniem gwarantującym nie przesuwanie się bębna w czasie transportu.

Konstrukcje wsporcze muszą być transportowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem i odkształceniem konstrukcji.

Izolatory i osprzęt kablowy należy przewozić z odpowiednimi zabezpieczeniami, gwarantującymi nie przemieszczanie się elementów względem siebie i zabezpieczającymi przed uszkodzeniem.

Transport materiałów musi się odbywać zgodnie z przepisami o ruchu drogowym lub kolejowym i zgodnie z przepisami BHP.

Dopuszcza się stosowanie innych środków transportu po uzgodnieniu z Inżynierem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty związane z budową(przebudową) linii napowietrznych na konstrukcjach indywidualnych należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w ST 11.00.

Prace należy wykonywać pod nadzorem służb kolejowych posiadających swoje urządzenia w pobliżu tras budowanych linii. Dla uniknięcia przy pracach ziemnych

uszkodzeń kabli i urządzeń istniejących należy wykonać kontrolne przekopy poprzeczne.

Prace na terenach kolejowych i niekolejowych wykonywać zgodnie z pozwoleniem na budowę.

Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP obowiązujących w Polsce. Odstępstwa od założonej technologii wykonania robót są dopuszczalne po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

5.1. Budowa linii na indywidualnych konstrukcjach wsporczych

➤ Odtworzenie trasy linii

Trasa linii zostanie wytyczona w terenie przez obsługę geodezyjną wykonawcy. Do tego celu wykorzystuje się samochód skrzyniowy 5t.

➤ Roboty ziemne

Roboty ziemne polegają na wykonaniu wykopów pod słupy indywidualne oraz zasypaniu wykopów po ustawieniu słupów, a także na usunięciu nadmiaru gruntu i uporządkowaniu terenu.

Sprzęt wykorzystywany do tych prac to samochód skrzyniowy 5t, przyczepa skrzyniowa 3,5 lub 4,5t i pompa przeponowa spalinowa wykorzystywana do wypompowania wody w przypadku zalania wykopów.

➤ Montaż słupów

Dowiezione na miejsce montażu (samochód skrzyniowy 5t, ciągnik siodłowy z naczepą 16t) żerdzie i inne elementy słupów oraz osprzęt należy zmontować na leżącym słupie, a następnie zabezpieczyć przed korozją podziemne elementy słupa i ustoju.

Po wykonaniu tych prac słup ustawia się (żuraw samochodowy 5 - 6t) w wykopie i zasypuje.

➤ Montaż uziomów

W zależności od typu słupa montuje się uziomy prętowo-promieniowe mniej lub bardziej rozbudowane, wykorzystując do tego celu spalinowy pogrążacz uziomów i spawarkę spalinową.

Dowóz elementów i narzędzi samochodem skrzyniowym 5t.

➤ Montaż przewodów roboczych

Po ustawieniu kompletnie wyposażonych słupów montuje się wykorzystując żuraw samochodowy 4t, przewody robocze.

Przewody, osprzęt i drobne narzędzia dowozi się samochodem skrzyniowym 5t, przyczepą skrzyniową 4,5t i ciągnikiem kołowym.

➤ Próby i badania

Wbudowaną linię należy sprawdzić pod względem elektrycznym (próba napięciowa, pomiar oporności uziomów, badanie skuteczności ochrony od porażeń) oraz właściwego wykonania obostrzeń i zachowania zgodnych z normą odległości od krzyżowanych obiektów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie Certyfikaty lub Świadectwa Kwalifikacyjne.

W przypadku stwierdzenia wad materiałów lub nasuwających się wątpliwości związanych z obniżeniem jakości, materiały przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- szt. - dla montażu pojedynczych elementów osprzętu,
- Km/m - dla wywieszania przewodów,
- odc. – dla pomiarów linii,
- kpl. - dla montażu skompletowanych konstrukcji i zespołów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą i Inżynierem.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót ulegających zakryciu - polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiorowi temu podlegają głównie roboty kablowe.

Odbiorowi częściowemu podlegają wyłącznie zakończone elementy wyszczególnione w dokumentacji, pozycji przedmiaru robót lub w umowie, obejmujące cały obiekt lub jego część.

Przedmiotem odbioru końcowego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego z udziałem Inżyniera po całkowitym zakończeniu prac, dokonaniu prób i pomiarów linii zasilających oraz sprawdzeniu skuteczności ochrony od porażeń.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonaniu prac zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Po dokonaniu odbiorów ostatecznych, wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą i przekaże ją Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności częściowe za pozycje posiadające jednostki obmiaru wg punktu 7.

Płatność końcowa: za wykonanie zadania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ujęto w ST 11.00.

ST 08.03 URZĄDZENIA OŚWIETLENIA DRÓG I TERENÓW ZEWNĘTRZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem urządzeń oświetlenia dróg i terenów.

Jest ona stosowna jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych powyżej.

1.2. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia terenów kolejowych, a w szczególności:

- drogi,
- ścieżki rowerowe i chodniki,
- place.

Zakres robót obejmuje:

- a) ustawienie słupów oświetleniowych, montaż wysięgników i opraw oświetleniowych,
- b) montaż instalacji oświetleniowej pod wiatą,
- c) montaż rozdzielni oświetlenia zewnętrznego,
- d) montaż tablicy sterowania oświetlenia,
- e) próby montażowe.

Roboty związane z układaniem kabli ujęto w ST 11.01.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania oświetlenia innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2. MATERIAŁY

- Oświetleniowe słupy o długościach 7.0 m do 11m - wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej podstawowe parametry:

Słupy muszą przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi (powierzchnia boczna oprawy) oraz od obciążeń

uwzględniających lokalizację w strefach wiatrowych wg PN-B-02011:1977 i kategorii terenu PN-EN 40-5:2002E.

Słupy muszą być wykonane z blachy stalowej grubości min 4 mm o kształcie zbieżnym od podstawy ku górze. W dolnej części muszą mieć płyty podstawy służące do ich mocowania, za pomocą śrub kotwiących, w elementach betonowych. Podstawa słupa musi być wykonana z blachy o odpowiedniej grubości (grubość blachy wynika z obliczeń wytrzymałościowych wykonanych przez Producenta słupów).

Słupy muszą przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi (powierzchnia boczna oprawy) oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach wiatrowych wg PN-B-02011:1977 i kategorii terenu PN-EN 40-5:2002E.

Powierzchnie słupa od zewnątrz i wewnątrz muszą być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową. Słupy będą posiadać powłokę cynkową zgodnie z PN-EN 10240, o grubości $90 \div 100 \mu\text{m}$.

Słupy muszą mieć drzwiczki do montażu i kontroli instalacji elektrycznej oraz być wyposażone w zacisk uziemiający. Drzwiczki muszą zapewnić ochronę włączy w stopniu min. IP43 zgodnie z PN-EN 60529:2003P.

- Wysięgniki o konstrukcji i parametrach dostosowanych do wymagań PKP wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Podstawowe parametry:
 - stalowe (dla słupów betonowych oraz stalowych), zabezpieczone antykorozyjnie, dopasowane stylistycznie do słupa oświetleniowego,
 - kompozytowe (dla słupów kompozytowych),
 - średnica ramion – 48 mm, długość ramion – zalecana 500 mm (w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wysięgników o większej długości ramion (zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej),
 - kąt nachylenia – 0 st., 5 st., 10 st.,
- Oprawy ze źródłami LED - podstawowe parametry i cechy:
 - Przystosowane do stosowania zewnętrznego (m. in. odporność na UV i niskie temperatury -25°C),
 - Montaż oprawy na pionowym słupie lub na wysięgniku poziomym o średnicy $42 \div 60 \text{ mm}$,
 - Przy bezpośrednim zamocowaniu na pionowym słupie zakres regulacji może być płynny lub skokowy w granicach $0^{\circ} - 10^{\circ}$,
 - Przy zamocowaniu na poziomym wysięgniku zakres regulacji może być płynny lub skokowy w granicach $0^{\circ} - (-15^{\circ})$,
 - Napięcie znamionowe – 230 V, 50 Hz,
 - Ochrona przeciwprzepięciowa 10kV,
 - Klasa ochronności – II,
 - Stopień ochrony – nie gorszy niż IP65/65 (IP komory lampy / IP komory osprzętu),

- Kąt rozsyłu światła (w płaszczyźnie $C^0 \div C18^0$) nie mniejszy niż 60^0 i nie większy niż 80^0 ,
 - Korpus i pokrywa – odlew aluminiowy,
 - Klosz – płaskie szkło o minimalnej odporności przed udarami mechanicznymi IK 08,
 - Optyka zapewniająca wysoką wydajność fotometryczną,
 - Rozłącznik elektryczny (natychmiastowe automatyczne odłączenie zasilania po otwarciu pokrywy komory elektrycznej),
 - Możliwość zdemontowania systemu optycznego i zastąpienia go innym,
 - Możliwość zastosowania układów ściemniających.
- Oprawy ze źródłami sodowymi. Podstawowe parametry i cechy:
- Przystosowane do stosowania zewnętrznego (m. in. odporność na UV i niskie temperatury -25^0C),
 - Montaż oprawy na pionowym słupie lub na wysięgniku poziomym o średnicy $42 \div 60$ mm,
 - Przy bezpośrednim zamocowaniu na pionowym słupie zakres regulacji może być płynny lub skokowy w granicach $0^0 - 10^0$,
 - Przy zamocowaniu na poziomym wysięgniku zakres regulacji może być płynny lub skokowy w granicach $0^0 - (-15^0)$,
 - Napięcie znamionowe – 230 V, 50 Hz,
 - Stopień ochrony – nie gorszy niż IP65/65 (IP komory lampy / IP komory osprzętu),
 - Kąt rozsyłu światła (w płaszczyźnie $C0 \div C180$) nie mniejszy niż 60^0 i nie większy niż 80^0 ,
 - Obudowa – z aluminium lub tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym o wysokiej odporności na wpływy atmosferyczne, promieniowanie UV, uszkodzenia mechaniczne,
 - Odłyśnik – jednoczęściowy, tłoczony, z aluminium wysokiej czystości,
 - Płyta montażowa w formie modułowej, panel z osprzętem demontowal bez użycia narzędzi.
 - Tabliczki bezpiecznikowe do wnęk słupów oświetleniowych, 5-cio zaciskowe, niekorodujące, 230/400 V.
- Skrzynki rozdzielnic nnN do nabudowania na słup z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej (dotyczy żerdzi żelbetowych).
- Rura osłonowa stalowa o średnicy $20 \div 60$ mm wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.
- Przewód instalacyjny o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V, z żyłami miedzianymi, ilość żył 3 do 5 wg PN-87/E-90056.
- Przewód z żyłą miedzianą, jednodrutową na napięcie znamionowe 750 V o izolacji polwinitowej wzmocnionej wg PN-87/E-90054.

- Kabel energetyczny jednożyłowy, z żyłą miedzianą o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe 0.6/1 kV wg PN-76/E-90301 (uszynienie).
- Kabel energetyczny jednożyłowy, z żyłą miedzianą o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe 0.6/1 kV wg PN-76/E-90301 (uziemienie).
- Ograniczniki niskonapięciowe, dwukierunkowe (uszynienie).
- Odgałęźnik instalacyjny w obudowie izolacyjnej z zaciskami do 16mm², 400V, bryzgoszczelny.
- Rury stalowe miedziowane (grubość powłoki min. 0.25 mm) o budowie modularnej, o średnicy 3/4", długości 1-3 m. (uziomy).
- Płaskownik stalowy ocynkowany 25 x 4 mm.
- Systemowa szafa rozdzielcza (rozdzielnica) oświetlenia terenów kolejowych o wyposażeniu wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej, spełniająca następujące zasadnicze wymagania:
 - wykonanie zewnętrzne IP55, odporność na działanie czynników atmosferycznych i UV - wymagana min. 5-cio letnia gwarancja na brak zmian w strukturze obudowy,
 - II klasa ochronności
 - nie rozprzestrzeniająca płomienia, odporność ogniowa FH2-7
 - odporność na działanie czynników mechanicznych (min. IK10), zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych – zamek patentowy (sygnalizacja otwarcia drzwi), pożądana łatwa zmywalność farb.
 - Człon oświetleniowy w szafie elektrycznego ogrzewania rozjazdów z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.
 - Urządzenia oświetlenia terenów kolejowych muszą spełniać wymagania podane w ST 11.08.
 - Sterowanie oświetleniem – w funkcji oświetlenia dziennego z możliwością przejścia na ręczne.
- Szafa rozdzielcza (rozdzielnica) oświetlenia terenów zewnętrznych, o wyposażeniu wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej, spełniająca następujące zasadnicze wymagania:
 - Musi spełniać wymagania PN-EN 60439:2002, EN 60439:5 1996, PN-EN 50298:2002.
 - Musi być konstrukcją wolnostojącą montowaną na fundamencie betonowym prefabrykowanym lub konstrukcją modułową z tworzywa termoutwardzalnego sopleń ochrony obudowy min IP 44 wg PN-EN 60529:2003.
 - Obudowa musi być wykonana z tworzyw niepalnych, z zapewnieniem dogodnego dostępu do wyposażenia.

- Sterowanie oświetleniem - zegarem astronomicznym współpracującym z fotoogniwem nastawianym za pomocą elektronicznego programatora.

2.1. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak oprawy oświetleniowe, słupy żelbetowe, szafy rozdzielcze, rozdzielnice, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsca budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiału (w przypadku słupów sprawdzić czy nie posiadają pęknięć oraz ubytków betonu).
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.2. Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

3. SPRZĘT

Zaleca się mechaniczny montaż i stawianie słupów oświetleniowych oraz ręczne wykonanie wykopów pod słupy i fundamenty.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0.9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- przyczepa skrzyniowa do 3.5 t,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4.5 t,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- podnośnik montażowy samochodowy PMH,
- pompa przeponowa spalinowa do 35 m³/h,
- spawarka transformatorowa do 500 A,
- ciągnik gąsienicowy 100 KM,
- sprężarka powietrzna przewoźna – spalinowa 4-5 m³/min,
- wkrętak pneumatyczny,
- prasa hydrauliczna do kabli,
- wiertarka do wiercenia otworów w szynach,

- pogrążacz uziomów pionowych.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP, ruchu drogowego i drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową oświetlenia terenu stacji.

Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg ST 11.00.

5.2. Montaż słupów oświetleniowych

Słupy oświetleniowe należy osadzać bezpośrednio w gruncie w otworze wierconym (średnica 0.5 m) lub kopanym metodami tradycyjnymi (0.5x0.5 m) o głębokości 1.8-2 m (zależnie od długości słupa). W gruncie stabilnym żerdź może być osadzona bez dodatkowych elementów ustojowych. Otwór zasypać do głębokości 0.8 m ubijając grunt co 0.2 m. W takim stanie należy wprowadzić kable (zostawić zapas) przez ukośne otwory do wnęki kablowej. Następnie zasypać wykop do poziomu terenu ubijając sukcesywnie. W przypadku gruntów nieskonsolidowanych dolną część wykopu należy zasypać piaskiem zmieszonym z cementem. Ponadto zaleca się stosowanie elementów ustojowych (zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją producenta).

Przy ustawianiu słupów zwrócić uwagę by wnęka elektryczna usytuowana była od strony przeciwnej do kierunku najazdu, na zewnątrz od ulicy i torów na peronie jednokrawędziowym, a w osi peronu - na peronie wyspowym.

Zamontować we wnęcie elektrycznej tabliczkę z zaciskami i zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych.

Do żerdzi żelbetowych o długości 12 m (dopuszcza się stosowanie w skrajnych warunkach terenowych) zamontować belki ustojowe, następnie ustawić w wykopie i zasypać gruntem rodzimym. Głębokość zakopania 2.1 m.

Zamontować na żerdzi słupa skrzynkę rozdzielnicę n.n. z zaciskami i zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych (ewentualnie dodatkowo dla gniazd wtyczkowych) i wprowadzić do skrzynki kable zasilające. Pozostawić zapas kabla.

Doprowadzenie kabla do skrzynki przyłączeniowej należy osłonić rurą stalową przymocowaną w sposób trwały do konstrukcji żerdzi. Drzwiczki wnęki elektrycznej, nabudowaną skrzynkę i rury osłonowe należy zabezpieczyć przed korozją, malując je dwukrotnie farbą antykorozyjną.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i gruntowych należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne słupów wirowanych do wysokości 0,2m nad poziom terenu.

5.3. Montaż wysięgników i przewodów zasilających oprawy

Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa.

Na żerdzi żelbetowej zamontować rurki osłonowe dla przewodów zasilających. Wciągnąć przewody zasilające oprawy oświetleniowe w wysięgnik i słup lub rurki osłonowe. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Wykonać podłączenia przewodów do zacisków tabliczki we wnęce słupa lub do listwy zaciskowej w nabudowanej skrzynce.

5.4. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy na wysięgnikach mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy na wysięgniku, lecz umożliwiający wymianę oprawy. Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania.

Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków.

Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

5.5. Montaż instalacji oświetleniowej pod wiatą przystankową

Uchwyty przewidziane do podwieszenia instalacji elektrycznych i opraw oświetleniowych, powinny być mocowane do konstrukcji wiaty w sposób trwały. Oprawy oświetleniowe, rurki osłonowe, rozgałęźniki należy instalować w sposób zapewniający mocne i bezpieczne jego mocowanie.

Przewody zasilające układać należy w rurkach izolacyjnych odpornych na UV. Rurki należy układać na wcześniej osadzonych uchwytych. Zależnie od przyjętej technologii montażu łączenia rurek ze sobą oraz oprawami i rozgałęźnikami należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnieniem połączeń,
- wkręcenie nagwintowanych końców rurek,
- wkręcenie nagrzaných końców rurek.

Po zamontowaniu opraw, rozgałęźników i wykonaniu orurowania należy wciągnąć przewody zasilające, wykonać połączenia dokręcając w sposób pewny wszystkie śruby w połączeniach elektrycznych i założyć osłony opraw, rozgałęźników, zdjęte w czasie montażu instalacji.

5.6. Montaż szafy rozdzielczej oświetlenia

Szafa rozdzielcza powinna być ustawiona w odległości min. 5 m. od osi toru zelektryfikowanego na fundamencie betonowym. W tym celu w miejscu lokalizacji szafy wg trasowania podanego w ST 11.01 należy wykonać wykop pod fundament, a następnie zabudować typowy fundament betonowy.

Po ustawieniu szafy wprowadzić i podłączyć kable, zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,

założyć osłony zdjęte w czasie montażu. Uzupełnić ubytki powłok malarskich powstałe w czasie transportu i montażu.

5.7. Montaż rozdzielnic i tablic sterowania oświetlenia zewnętrznego

Rozdzielnicę i tablicę sterowania oświetlenia zewnętrznego należy przykręcić do kotew lub konstrukcji zamocowanych w podłożu. Wprowadzić i podłączyć kable, zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych. Uzupełnić ubytki powłok malarskich powstałe w czasie transportu i montażu.

5.8. Uziomy

Uziomy wykonać jako pionowe z prętów stalowych miedziowanych o długości 1-3 m., pogrążonych w grunt do głębokości co najmniej 3.5 m.

Górne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0.5 m. pod powierzchnią gruntu. Jeżeli pojedynczy uziom pionowy nie spełnia warunków podanych w dokumentacji projektowej, należy wykonać układ uziomowy składający się z dwóch lub trzech pojedynczych uziomów pionowych. Przewód uziomowy łączący pojedyncze uziomy wchodzące w skład układu uziomowego należy układać na głębokości co najmniej 0.5 m. pod powierzchnią gruntu.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

Połączenie uziomu z zaciskiem ochronnym złącza kablowego lub szafy oświetleniowej wykonać kablem energetycznym, jednożyłowym, izolowanym, miedzianym o przekroju nie mniejszym niż 16 mm².

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω.

5.9. Wprowadzenie kabli do budynków

Kabel przy wprowadzeniu do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi rurą stalową wmurowaną w fundament lub ścianę ze spadkiem na zewnątrz budynku.

Po wciągnięciu kabla do wnętrza pomieszczenia przez rurę oba końce rury należy uszczelnić aby zapobiec przedostawieniu się wody do wnętrza budynku.

5.10. Próby montażowe

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar rezystancji uziomów,

- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- próby zdalnego sterowania i monitorowania,
- próby sterowania z miejsca,
- badania uszynienia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami wg ST 11.00.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową, właściwy
- montaż opraw oświetleniowych i osprzętu na słupach,
- załączenie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie i połączenie uziemienia,
- wykonanie i połączenie uszynienia,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz natężenia oświetlenia z przekazaniem wyników do protokołu odbioru,
- działanie układu sterowania zgodnie z instrukcją obsługi urządzeń sterowniczych – dokumentacją techniczno-ruchową, opracowaną przez wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (np. w zakresie słupów, wysięgników, opraw oświetleniowych, szaf, skrzynek, uziomów, uszynień, instalacji na wiatkach oraz pomiarów i prób pomontażowych).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg ST 11.00.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiór robót wg ST 11.00.

8.3. Odbiory końcowe

Odbiór robót wg ST 11.00.

8.4. Odbiory ostateczne

Odbiór robót wg ST 11.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 szt. wg obmiaru opisanego w ST 11.03 pkt. 7. Cena obejmuje zakup i montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ujęto w ST 11.00.

ST 08-04 DEMONTAŻE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót demontażowych.

Jest ona stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych powyżej.

1.2. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu demontaż urządzeń elektroenergetycznych.

Zakres robót obejmuje:

- demontaż linii napowietrznych,
- demontaż linii kablowych,
- demontaż osprzętu ze słupów,
- demontaż słupów,
- demontaż urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- demontaż urządzeń sterowania lokalnego.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Ogólne wymagania dotyczące robót wg ST 11.00.

2. MATERIAŁY

Nowe materiały nie wstępują. Wszystkie materiały z demontażu przekazać protokolarnie właścicielowi za pośrednictwem Inżyniera zgodnie z zasadami postępowania z materiałami z odzysku. Odpady jak gruz ze słupów i fundamentów betonowych wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie.

3. SPRZĘT

Zaleca się ręczne wykonanie wykopów i mechaniczny demontaż słupów.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- ciągnik kołowy 55 - 63 kW
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t
- przyczepa skrzyniowa do 3.5 t
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 3.5 t
- podnośnik montażowy samochodowy

- pompa przeponowa spalinowa.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone i wywożone odpowiednimi środkami transportu, zgodnie z przepisami BHP, ruchu drogowego. Załadunek i wyładunek należy do Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty demontażowe, w tym etapowanie robót montażowych.

5.2. Demontaż linii napowietrznych

Przewody linii napowietrznych zasilających i oświetleniowych demontować z izolatorów.

5.3. Demontaż linii kablowych

Kable odkopać i zdemontować wraz z rurami osłonowymi. Wykop zasypać. Teren z odpadków oczyścić.

5.4. Demontaż osprzętu ze słupów żelbetowych

Ze słupów linii napowietrznych zdemontować trzony z izolatorami. Ze słupów linii oświetleniowych zdemontować oprawy, wysięgniki, rury osłonowe i skrzynki przyłączeniowe.

5.5. Demontaż słupów

Słupy żelbetowe odkopać. Wyciągnąć z wykopu. Zdemontować elementy ustojowe. Wykopy zasypać.

5.6. Demontaż elektrycznego ogrzewania rozjazdów

Zdemontować szafy rozdzielcze eor z fundamentów. Z rozjazdów zdemontować grzejniki (po odłączeniu przewodów), uchwyty i puszkę połączeniową. Skrzynie z transformatorami separacyjnymi zdemontować z fundamentów. Zdemontować fundamenty po szafach rozdzielczych i skrzyniach transformatorowych. Teren po wykopie wyrównać i oczyścić z odpadków pozostałych z robót demontażowych. W budynku nastawni zdemontować tablice sterowania ręcznego eor.

5.7. Demontaż szaf rozdzielczych i oświetleniowych

Zdemontować szafę z fundamentu. Odkopać fundament szafy, zdemontować fundament i zasypać wykop. Teren po wykopie wyrównać i oczyścić z odpadków pozostałych z robót demontażowych.

5.8. Demontaż urządzeń sterowania odłącznikami sieci trakcyjnej

W budynku nastawni odłączyć kable sterownicze od urządzenia sterującego przewidzianych do demontażu napędów odłącznikowych. Zdemontować urządzenia sterowania odległościowego. Napędy odłączników zdemontować z konstrukcji. Zdemontować konstrukcje słupowe po napędach i rury osłonowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót demontażowych oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót demontażowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Dla demontowanych linii napowietrznych i kablowych zasilających oraz oświetleniowych, a także kablowych sterowniczych jednostką obmiarową jest 1 m. Dla demontowanych napędów odłącznikowych i urządzeń eor. jednostką obmiarową jest 1 szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Nie występuje.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe wg ST 11.00.

8.3. Odbiory końcowe

Nie występuje.

8.4. Odbiory ostateczne

Nie występuje.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena 1 m (1 szt.) demontażu urządzeń. Cena obejmuje demontaż urządzeń wraz oczyszczeniem terenu z odpadków powstałych z robót demontażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ujęto w ST 11.00.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-07

PRZEPUSTY Z TWORZYW SZTUCZNYCH

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	191
1.1.	Przedmiot STWiORB	191
1.2.	Zakres stosowania STWiORB	191
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	191
1.4.	Określenia podstawowe.....	191
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	192
2.	MATERIAŁY	192
2.1.	Wymagania ogólne dotyczące materiałów	192
2.2.	Materiały do wykonania przepustu	192
2.2.1.	Rury przepustowe z tworzyw sztucznych	192
2.2.2.	Materiał na fundament kruszywowo	192
2.2.3.	Materiał na podsypkę	192
2.2.4.	Materiał zasypki.....	193
2.2.5.	Materiał na umocnienia skarp.....	193
3.	SPRZĘT.....	193
3.1.	Wymagania ogólne dotyczące sprzętu	193
3.2.	Sprzęt do wykonania przepustów.....	193
4.	TRANSPORT.....	193
4.1.	Wymagania ogólne dotyczące transportu	193
4.2.	Transport materiałów do wykonania przepustu	193
4.2.1.	Transport prefabrykatów rurowych i ich składowanie	193
4.2.2.	Transport i składowanie kruszyw	194
4.2.3.	Transport cementu	194
4.2.4.	Transport mieszanki betonowej.....	194
4.2.5.	Transport drewna i elementów deskowania	194
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	194
5.1.	Ogólne zasady wykonywania Robót	194
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	194
5.3.	Wykopy	195
5.4.	Ława fundamentowa pod przepust	195
5.5.	Ułożenie rur przepustu na ławie	195
5.6.	Zasypka przepustu	196
5.7.	Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu	196
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	196
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości Robót	196
6.2.	Rodzaje badań	196
6.3.	Opis badań	197
6.3.1.	Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową	197
6.3.2.	Sprawdzenie jakości materiałów	197
6.3.3.	Sprawdzenie posadowienia przepustu	197
6.3.4.	Sprawdzenie przewodu rurowego	197
6.3.5.	Sprawdzenie wykonania zasypki przepustu	197
6.3.6.	Sprawdzenie zabezpieczenia skarp wlotu i wylotu.	197
7.	OBMIAR ROBÓT	197
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	197
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	197
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	198
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	198
8.2.	Rodzaje odbiorów.....	198

9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	198
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	198
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	198
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	198
10.1.	Normy	198
10.2.	Inne dokumenty	199

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem n/n części specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustu rurowego z tworzywa sztucznego.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu 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 budową przepustów z rur z tworzyw sztucznych o długości zgodnie z projektem.

Zakres robót obejmuje również wykonanie umocnień wylotów i wlotów.

Roboty obejmują wykonanie:

- przepustu pod drogą,
- rozbiórki istniejącego przepustu,
- wykopu pod przepust,
- fundamentu kruszywowego
- zasypanie przepustu
- umocnieniem wlotu i wylotu brukiem kamiennym, elementami drobnowymiarowymi lub narzutem kamiennym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami oraz wytycznymi stosowania rur.

Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z różnych materiałów (stal, beton, tworzywa sztuczne, żywice epoksydowe i inne) o kołowym przekroju poprzecznym.

Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

Żywica GRP – żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym.

Fundament kruszywowy - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem przepustu i podsypką.

Podsypka - materiał gruntowy między fundamentem kruszywowym, a przewodem przepustu.

Zasyпка – materiał gruntowy ponad podsypką i wokół przewodu przepustu.

Nadsypka – zasyпка ponad kluczem przepustu;.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania przepustu

Materiałami do wykonania przepustów zgodnie z zasadami niniejszej Specyfikacji Technicznej są :

- rury o odpowiedniej średnicy wykonane z tworzywa sztucznego np. z wysokoudarowej odmiany polietylenu PEHD lub żywic GRP, o sztywności obwodowej zgodnie z projektem,
- złączki do łączenia rur wg systemu dostawcy rury,
- mieszanka piaskowo-żwirowa o uziarnieniu 0-25mm,
- mieszanka piaskowa o uziarnieniu 0-2mm,
- kamień naturalny, płyty ażurowe, drobnowymiarowe elementy betonowe i podsypka cementowo-piaskowa

2.2.1. *Rury przepustowe z tworzyw sztucznych*

Rury przepustowe z tworzywa sztucznego (np. z wysokoudarowej odmiany polietylenu PEHD lub żywic GRP), powinny posiadać następujące właściwości fizyko - mechaniczne :

- sztywność przy deformacji rury w wielkości 3 % nominalnej średnicy
wg ISO 9969 : 1994 (E) - min. 8 kPa;
- odporność na przebicie wg SS 3619 (metoda B-50) - 1,100 mm;
- wytrzymałość na 30 % deformację nominalnej średnicy
wewnętrznej rury wg SS 3632 - bez uszkodzeń.

Dla projektowanej długości przepustu należy odcinki rur łączyć za pomocą elementów systemowych dostarczonych przez producenta systemu.

2.2.2. *Materiał na fundament kruszywowy*

Część przelotową należy posadzić na fundamencie z kruszywa grubości zgodnej z projektem. Do jego wykonania należy użyć gruntu niespoistego o uziarnieniu 0-25 mm, wskaźniku różnoziarnistości $C_u > 5,0$, wskaźniku krzywizny $1 < C_c < 3$ i wskaźniku wodoprzepuszczalności $k > 6$ m/dobę. Wskaźnik zagęszczenia fundamentu powinien wynosić co najmniej $I_s > 0,98$ wg normalnej próby Proctora.

2.2.3. *Materiał na podsypkę*

Na fundamencie z kruszywa należy ułożyć podsypkę piaskową 0-2 mm z gruntu dobrzezagęszczalnego o grubości zgodnej z projektem. Dolną warstwę podsypki należy zagęścić do wskaźnika $I_s > 0,98$, natomiast warstwę gr. 5 cm bezpośrednio pod rurą należy układać luźno, aby rura mogła swobodnie się dopasować. Minimalna grubość podsypki piaskowej w miejscu opaski/złączki rury wynosi 10 cm.

Z piasku 0-2 mm należy wykonać także pachwiny po ułożeniu rury, w taki sposób aby przed zasypaniem konstrukcji rura była podparta przynajmniej na 1/4 swojego obwodu. Pachwiny należy zagęścić ubijakiem ręcznym.

2.2.4. Materiał zasypki

Zasypkę należy wykonać z takiego samego gruntu jak fundament – użyć gruntu niespoistego o uziarnieniu 0-25 mm, wskaźniku różnoziarnistości $C_u > 5,0$, wskaźniku krzywizny $1 < C_c < 3$ i wskaźniku wodoprzepuszczalności $k > 6$ m/dobę. Zasypkę należy układać obustronnie, warstwami o grubości do 30 cm. Każdą kolejną warstwę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s > 0,98$ wg normalnej próby Proctora, przy czym dopuszcza się $I_s = 0,95$ bezpośrednio przy rurze. Niedopuszczalne jest używanie do zagęszczania zasypki ciężkiego sprzętu, asymetryczne zasypywanie konstrukcji, stosowanie materiału przemarzniętego, z grudami, kamieniami, materiałem organicznym czy śmieciami. Zasypkę należy ułożyć co najmniej na szerokości 0,50 m po obu stronach rury i co najmniej 15 cm ponad kluczem (zalecane min. 30 cm). Minimalna wartość nadsypki licząc od góry rury do wierzchu warstw nawierzchni wynosi 50 cm.

2.2.5. Materiał na umocnienia skarp

Umocnienie skarp należy wykonać z kamienia naturalnego ułożonego na podsypce cementowo-piaskowej 1:4. Dno i skarpy cieków należy umocnić płytami ażurowymi z betonu C20/25 ułożonymi na podsypce cementowo-piaskowej. Do umocnienia skarp i cieków dopuszcza się stosowanie także stosowanie drobnowymiarowych elementów betonowych

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych, jakości robót i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Przy wykonywaniu przepustu należy stosować następujący sprzęt :

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych
- ubijaki spalinowe,
- zagęszczarki płytowe,
- żurawie samochodowe,
- betoniarki,
- inny sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania przepustu

4.2.1. Transport prefabrykatów rurowych i ich składowanie

Za i rozładunek można dokonywać przy użyciu wózka widłowego, lekkiego sprzętu dźwigowego przy użyciu zawiesi lub ręcznie.

Transport rur polietylenowych powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi. Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć linami konopnymi lub

pasami parcianymi. Przy transporcie rury nie powinny wystawać więcej jak 1,0 m poza obrys skrzyni ładunkowej.

Należy zwrócić uwagę, żeby w czasie rozładunku nie uszkodzić karbów rury, np. poprzez zbyt energiczne wyciąganie na skutek tarcia karbów o podłoże. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu ze względu na ryzyko uszkodzenia karbów i kielichów.

Rury i łączniki do tych rur należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu. Podłoże, na którym składowane są rury musi być równe, tak aby rura spoczywała na karbach na całej długości. W przypadku rur z kielichami należy je składować na podkładkach drewnianych aby zabezpieczyć przed odkształceniem kielichów. Rury można składować warstwowo. Wysokość składowania nie może przekraczać 3,2 m. Można stosować podpórki drewniane lub metalowe zapobiegające przemieszczaniu się rur. Kształt podpórek musi być taki by nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. W przypadku nie stosowania podpórek zaleca się układać kolejne warstwy prostopadłe względem siebie.

Okres składowania na wolnym powietrzu bez dodatkowych zabezpieczeń nie może przekraczać 12 miesięcy od daty produkcji. W razie potrzeby wydłużenia czasu składowania produkty należy zabezpieczyć przed promieniowaniem UV (np. przykryć plandeką) z zachowaniem ich dobrej wentylacji. Zabrania się używania otwartego ognia w pobliżu miejsca składowania rur.

4.2.2. Transport i składowanie kruszyw

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, nadmiernym zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywami lub jego frakcjami.

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

4.2.3. Transport cementu

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

4.2.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

4.2.5. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniający warunki w jakich wykonywane będą Roboty przy budowie przepustów.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Wykonawca powinien dowiązać przepust do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych

należy wytyczyć oś przepustu i krawędzie wykopów. Punkty stabilizujące oś przepustu należy zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać próbne przekopy kontrolne w celu zlokalizowania i zidentyfikowania urządzeń obcych w rejonie prowadzonych prac.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Wykonawca dokona czasowego przełożenia koryta cieków w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust. Opracowanie projektów technologicznych zabezpieczenia wykopów i przełożenia cieków leży w gestii Wykonawcy.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

Przed wykonaniem przepustu należy dokonać rozbiórki istniejących obiektów.

5.3. Wykopy

Sposób wykonywania robót ziemnych pod ławą fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu. Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, SST i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

5.4. Ława fundamentowa pod przepust

W przypadku układania przepustu bezpośrednio na gruncie (np. piaszczystym), kształt podłoża powinien być wyprofilowany stosownie do kształtu spodu rury.

Jeśli grunt podłoża wymaga rozłożenia nacisku, to rury przepustu powinny być układane na zagęszczonym fundamencie kruszywowym o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej, z mieszanki kruszywa naturalnego o uziarnieniu np. 0÷25 mm, bez zanieczyszczeń zagęszczonym do wskaźnika 0,98 wg Proctora. Na fundamencie kruszywowym należy ułożyć warstwę podsypki piaskowej 0-2 mm o grubości zgodnie z dokumentacją projektową. Podsypkę należy zagęścić do 0,98 wg Proctora. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

5.5. Ułożenie rur przepustu na ławie

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu. Zaleca się układać rurę w jednym odcinku. W czasie układania należy przestrzegać zaleceń producenta. W przypadku gdy długość przepustu przekracza dostępne długości handlowe rur należy zastosować połączenia zgodnie z zaleceniami i systemem producenta. Jeżeli końce rury mają wykonane ścięcia dopasowujące jej wyloty do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi przepustu z nasypem, to należy zwrócić

uwagę na prawidłowe jej ustawienie. W przypadku gdy rura ma łączenia, należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do ich rozluźnienia.

Rurę należy ułożyć na podsypce po uprzednim zaniwelowaniu podłoża i wytyczeniu osi przepustu. Przed przystąpieniem do zasypywania należy upewnić się, że nie doszło do poluznienia się złączy. Rurę należy zastabilizować, aby uniknąć przemieszczeń w trakcie zasypywania.

Przed zasypywaniem rury należy wykonać i zagęścić pachwiny z podsypki piaskowej, aby uzyskać podparcie rury minimum na $\frac{1}{4}$ jej obwodu.

Dopuszczalna odchyłka wymiaru przekroju poprzecznego wynosi 2%. Po zasypaniu rury należy sprawdzić czy nie doszło do deformacji przekraczającej 3% rzeczywistej średnicy.

5.6. Zasyпка przepustu

Po sprawdzeniu prawidłowego ułożenia rur można przystąpić do ich zasypywania. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Minimalna (lokalnie) grubość nadsypki ponad kluczem wynosi 15 cm przy zalecanej minimum 30 cm.

Minimalna wartość nadsypki licząc od góry rury do wierzchu warstw nawierzchni wynosi 50 cm.

Zasypkę należy wykonać z kruszywa niewysadzinowego o uziarnieniu 0-25 mm i charakteryzującym się wskaźnikiem różnoziarnistości $C_u > 5$. Mogą to być mieszanki żwirowe lub żwirowo-klincowe.

Zasyпка powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości dostosowanej do wysokości zasyпки, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,98$, nie grubszymi jednak niż 30 cm,
- aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Jeśli całkowita grubość naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m, to nadsypka na całej jej wysokości musi spełniać podane wyżej wymagania.

Jeśli całkowita grubość naziomu nad przepustem przekracza 1,0 m, to pozostałą część wykopu (ponad 1,0 m) można wypełnić materiałem nie spełniającym powyższych wymagań.

Szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną nad ławą.

5.7. Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Ze względów wytrzymałościowych wlot (wylot) przepustu nie wymaga specjalnych umocnień. Ze względów przeciwpożarowych należy zabezpieczyć wylot przepustu, pokrywając nasyp w promieniu min. 0,5 m od krawędzi rury materiałem niepalnym. Do tego celu można wykorzystać kamień naturalny, drobnowymiarowe elementy betonowe lub kostki kamienne układane na podsypce piaskowej gr. min. 5 cm (lub chudym betonie). Na wlocie i wylocie można również wykonać ściankę czołową jak dla przepustów żelbetowych.

W celu zabezpieczenia dna i skarp cieku przed rozmyciem odcinki na długości wskazanej w dokumentacji projektowej należy umocnić płytami ażurowymi na podsypce cementowo-piaskowej. Pozostałe skarpy należy wyprofilować i umocnić poprzez darniowanie. Należy stosować mieszanki traw przeznaczone do tego typu zastosowań.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne, a wyniki dostarczać Inżynierowi.

6.2. Rodzaje badań

Podczas kontroli wykonania obiektu należy dokonać:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie posadowienia przepustu,

- sprawdzenie przewodu rurowego,
- sprawdzenie zasypki nad przepustem,
- sprawdzenie umocnienia wylotu (wlotu).

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie polega na sprawdzeniu (z dokładnością do 1 cm) elementów przepustu z Dokumentacją Projektową przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary szczegółowe.

6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Sprawdzenie należy wykonać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych deklaracji zgodności. Materiały użyte do Robót powinny być zbadane w przypadku, jeżeli budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość.

6.3.3. Sprawdzenie posadowienia przepustu

Sprawdzenie polega na zbadaniu zgodności podłoża pod przepustem z wymaganiami w pkt. 5.3. i 5.4.

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

6.3.4. Sprawdzenie przewodu rurowego

Sprawdzenie polega na zbadaniu zgodności ułożenia przewodu rurowego z wymaganiami w pkt. 5.5.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania zasypki przepustu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przepustu polega na zbadaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.6.

6.3.6. Sprawdzenie zabezpieczenia skarp wlotu i wylotu.

Sprawdzenie polega na zbadaniu zgodności zabezpieczenia wylotu (wlotu) z wymaganiami w pkt. 5.7.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr), metr bieżący wykonanego przepustu danej średnicy,
- 1 m³ (metr sześcienny) rozbieranych obiektów,
- 1 m³ (metr sześcienny) wykonanej ławy/zasypki,
- 1 m³ (metr sześcienny) wykonanej podsypki piaskowej,
- 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia wlotów i wylotów przepustów,
- 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia cieku,
- 1 m² (metr kwadratowy) profilowanej i darniowanej skarpy.
- 1 kpl (komplet) zabezpieczenia wykopu wraz z przełożeniem cieku i projektami technologicznymi

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór przepustu obejmuje :

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu (wykop, wykonanie podsypki, wbudowanie rur),
 - b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy Robót objęte n/n ST)
 - c) odbiór pogwarancyjny,
- według zasad określonych w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty poprawkowe Wykonawca Wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem (Inspektorem Nadzoru).

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych wraz z późniejszymi zmianami wydaną przez GDDP w Warszawie. Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena kompletnego przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych,
- wykonanie rozbiórek w niezbędnym zakresie,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie fundamentów z pospółki,
- wykonanie ewentualnych deskowań,
- montaż konstrukcji przepustu,
- wykonanie ścianek czołowych,
- rozebranie deskowania,
- wykonanie ewentualnej izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- umocnienie wlotów i wylotów przepustu,
- umocnienie skarp cieków,
- profilowanie i darniowanie skarp,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-EN-13476-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3:

- Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
- [2] PN-EN-14364 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Specyfikacje rur, kształtek i połączeń
- [3] PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.
- [4] PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- [5] PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
- [6] PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
- [7] PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- [8] PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
- [9] PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
- [10] PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [11] PN-B-06250 Beton zwykły.
- [12] PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [13] PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [14] PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- [15] PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- [16] PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- [17] PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
- [18] PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- [19] PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
- [20] PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- [21] PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [22] PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [23] PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
- [24] PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [25] PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- [26] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- [27] BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu.

10.2. Inne dokumenty

- [28] Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z tworzyw sztucznych. GDDKiA. IBDiM. Żmigród 2006 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.00.00.00

45000000-7

WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
- 1.2. Zakres stosowania STWiORB
- 1.3. Zakres Robót objętych STWiORB
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

2. WYROBY BUDOWLANE I MATERIAŁY

- 2.1. Źródła uzyskania
- 2.2. Pozyskiwanie wyrobów budowlanych i materiałów miejscowych
- 2.3. Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych
- 2.4. Wyroby nie odpowiadające wymaganiom
- 2.5. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych i materiałów
- 2.6. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych i materiałów
- 2.7. Materiały pochodzące z rozbiórki

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT – Ogólne zasady

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)
- 6.2. Zasady kontroli jakości Robót
- 6.3. Pobieranie próbek
- 6.4. Badania i pomiary
- 6.5. Raporty z badań
- 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera
- 6.7. Certyfikaty i deklaracje
- 6.8 Dokumenty budowy
- 6.9 Atesty jakości materiałów i urządzeń

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót
- 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów oraz wyrobów budowlanych
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Wagi i zasady ważenia
- 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.2. Odbiór częściowy
- 8.3. Odbiór Robót
- 8.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego
- 8.5. Odbiór pogwarancyjny

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ustalenia Ogólne
- 9.2. Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.00.00.00
- 9.3. Opracowanie i dostarczenie Rysunków przez Wykonawcę
- 9.4. Sposób rozliczenia robót (wymagania ogólne)
- 9.5. Podporządkowanie się wymaganiom administracji drogowej
- 9.6. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu
- 9.7. Organizacja ruchu
- 9.8. Utrzymanie dróg publicznych w czystości
- 9.9. Zapewnienie dostępu do dróg, posesji i pól
- 9.10. Tablice informacyjne na czas budowy
- 9.11. Koszty związane z zabezpieczeniem budowy
- 9.12. Tymczasowe zajęcie gruntów
- 9.13. Koszty związane z Zapleczem

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań technicznych wspólnych dla poszczególnych Robót, które zostaną wykonane w związku z realizacją zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

Branża drogowa ,

D.01.01.01	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych
D.01.02.04	Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów
D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii.
D.02.03.01	Wykonanie nasypów
D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża
D.04.03.01a	Związania międzywarstwowe oraz połączenia i grubości pakietów warstw
D.04.04.02b	Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej kruszywa
D.04.05.01a	Podbudowa i ulepszone podłoże z mieszanki związanej (kruszywa stabilizowanego cementem)
D.05.01.04	Nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej z kruszywa
D.05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca AC16W
D.05.03.23a	Nawierzchnia z kostki brukowej
D.06.03.01	Umocnienie poboczy
D.07.06.01	Ogrodzenia dróg
D.07.06.02	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszy
D.08.01.01	Krawężniki betonowe

- D.08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe
- D.08.05.02 Ścieki z brukowej kostki betonowej

- D.10.01.01 Mury oporowe

Branże sanitarna, deszczowa, elektroenergetyczna i telekomunikacyjna:
wg odrębnego opracowania

Branża mostowa
wg odrębnego opracowania

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Długość obiektu inżynierskiego** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4. Dokumentacja powykonawcza (projekt powykonawczy)** – jest to opracowanie projektowe wykonywane na podstawie projektu wykonawczego stanowiące jego aktualizację i zawierające opis stanu jaki powstał po zrealizowaniu zadania.
- 1.4.5. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.6. Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.7. Drewno** – surowiec drzewny otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty
- 1.4.8. Drzewo** - to wieloletnia roślina o zdrewniałym pędzie głównym (pniu) i pędach bocznych (gałęziach) tworzących koronę
- 1.4.9. Dziennik Budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem, w ramach pełnienia indywidualnych funkcji technicznych w rozumieniu Prawa Budowlanego.

- 1.4.10. Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.11. Inżynier** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.12. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.13. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w rozumieniu Warunków Kontraktowych i Prawa Budowlanego.
- 1.4.14. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.15. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.16. Konsultant** – oznacza wykonawcę wyłonionego w drodze postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na zarządzanie i nadzór Kontaktem.
- 1.4.17. Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.18. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.19. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.20. Krzew** - roślina wieloletnia o zdrewniałej łodydze, czasem także korzeniach, przekraczająca 0,5 metra wysokości. Krzewy mają pęd główny krótki, z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne. W przeciwieństwie do drzew u krzewów brak osi głównej, która u drzew przechodzi przez system pędowy.
- 1.4.21. Książka Obmiarów** - zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera zeszyt służący do wpisywania przez Wykonawcę obliczeń i zamieszczania rysunków ew. dodatkowych załączników niezbędne do ustalenia ilości wykonanych Robót. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.
- 1.4.22. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości wyrobów oraz Robót.
- 1.4.23. Materiały** - wszelkie tworzywa niebędące wyrobami niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.
- 1.4.23. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- b) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

- c) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - d) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- 1.4.24. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.25. **Obiekt inżynierski** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych, przejście dla zwierząt, z wyłączeniem przepustów.
- 1.4.26. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.27. **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.
- 1.4.28. **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.
- 1.4.29. **Platforma robocza** – warstwa gruntu, kruszywa uformowana w celu umożliwienia ruchu ciężkiego sprzętu.
- 1.4.30. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.31. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.32. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni oraz jako mrozochronna, odsączająca lub wzmacniająca.
- 1.4.33. **Podrost** – faza rozwoju drzewostanu następująca po nalocie obejmująca młode pokolenie gatunków drzew pochodzących często z samosiewu. Drzewa w podroście osiągnęły wysokość co najmniej 0,5m,
- 1.4.34. **Polecenie Inspektora Nadzoru\Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy, zgodnie z kompetencjami określonymi w Warunkach Kontraktu.
- 1.4.35. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.36. **Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.37. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

- 1.4.38. Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.39. Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.40. Wykonawca** - osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, wyłoniona w drodze postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na wykonanie robót budowlanych, zaakceptowana przez Zamawiającego.
- 1.4.41. 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 drogowej lub jej elementu.

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/Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie ustalonym w umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

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.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

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 Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

- (A) Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po przyznaniu kontraktu projekt budowlany i wykonawczy na Roboty objęte Kontraktem. Pełna Dokumentacja Projektowa składa się z następujących projektów:

Projekt wykonawczy:

- Tom I – Kanalizacja sanitarna,
- Tom I/1 – Projekt technologiczny dla sieci kanalizacji sanitarnej,
- Tom I/2 – Projekt technologiczny dla przyłączy kanalizacji sanitarnej,
- Tom I/3a – Projekt technologiczny przepompowni ścieków,
- Tom I/3b – Projekt konstrukcyjny przepompowni ścieków,
- Tom I/3c – Projekt elektryczny i AKPiA dla przepompowni ścieków,
- Tom I/3d – Instrukcja rozruchu przepompowni ścieków sanitarnych,
- Tom I/3e – Instrukcja użytkowania przepompowni ścieków sanitarnych,
- Tom II – Kanalizacja deszczowa,
- Tom III – Roboty drogowe,
- Tom IV – Kolizje wodociągowe
- Tom V – Kolizje gazowe,
- Tom VI – Kolizje energetyczne
- Tom VII – Rozbiórki i budowy przepustów

(B) Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i STWiORB na własny koszt w 8 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej następujące opracowania:

- Projekt tymczasowej organizacji ruchu
- Geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu,
- Projekt technologii i organizacji robót.
- Plan BIOZ
- Plan dowozu wyrobów budowlanych i materiałów po istniejącej sieci dróg, oraz ewentualnych dróg technologicznych.
- Dokumenty wymagane zgodnie z Ustawą o odpadach.
- W przypadku nieistotnych zmian – naniesienie ich na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektor Koordynator projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone wyroby budowlane oraz materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy wyrobów budowlanych oraz materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy wyroby budowlane oraz materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie wyroby budowlane i materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Uwzględniając postanowienia ustawy Prawo zamówień publicznych zapisane w art. 30 ust.4 i 5 dopuszcza się rozwiązania równoważne zapisanym w projektach budowlanych i wykonawczych oraz specyfikacjach technicznych jeżeli spełniają zapisane niżej warunki:

- stanowią nieistotne odstępstwo od zatwierdzonego projektu budowlanego i są dopuszczalne postanowieniami art.36 a ust. 5 ustawy Prawo budowlane
- zostały uzgodnione przez Projektanta według postanowień art.20 ust.1 ustawy Prawo budowlane,
- Wykonawca wykazał, że spełniają one wymagania określone projektach budowlanych i wykonawczych oraz w specyfikacjach technicznych,

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego, oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy (w tym również na Objeździe Budowy), w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru robót z wyłączeniem usuwania śniegu i lodu.

Wykonawca ma obowiązek wykonywania aktualizacji projektu tymczasowej organizacji ruchu wraz z niezbędnymi uzgodnieniami.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, a w tym ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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 będą akceptowane przez Inspektora Koordynatora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Koordynatorem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Koordynatora projektu, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Koordynatorem projektu. Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Koordynatorem projektu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca zapewni należyte:

- Zabezpieczenie drzew przed wpływem nadmiernego zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi,
- Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych, przewożonego gruntu przed nadmiernym pyleniem poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu,
- Odpowiednią ochronę przed erozją wodną gruntów poprzez formowanie kątów nachylenia skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję stosować grunty odporne na splukiwanie. Skarpy o wysokości ponad 2 m, natychmiast po uformowaniu powinny być zabezpieczone poprzez naniesienie środka antyerozyjnego (osad ściekowy ze ściółką, strużynami lub sieczką), a po ostatecznym uformowaniu – trwale ustabilizowane przez humusowanie i zadarnianie.
- Możliwie daleką lokalizację zapleczy budowlanych i składów materiałów od zabudowy mieszkaniowej, w zagłębieniach terenu co minimalizuje negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozprzestrzenianie pyłów, zanieczyszczeń powietrza i hałasu.
- Minimalizację uciążliwości akustycznej prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia prac związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.
- Wykorzystanie w pracach budowlanych odpadów budowlanych powstających z rozbiórki obiektów budowlanych i istniejących drogowych. Wykonywanie nawierzchni drogowej powinno być procesem bezodpadowym. Niewykorzystana mieszanka mineralno-asfaltowa w końcu dnia roboczego powinna być przewożona do wytwórni w celu powtórnego wykorzystania.

- Organizowanie prac budowlanych w ten sposób, aby ograniczać przelewanie paliw i lepiszczy w miejscu budowy – co w razie awarii może spowodować zanieczyszczenie gruntu.

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.

Wyroby 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. Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia

Wyroby i materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

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

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

Z odpadami należy postępować zgodnie z Ustawą z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.).

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

Jeżeli Wykonawca użył wyrobów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez

Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru\Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca uzyska oświadczenia wszystkich właścicieli infrastruktury podziemnej i nadziemnej o naniesieniu jej na mapie stanowiącej podstawę do projektowania oraz podejmie wszelkie niezbędne kroki, mające na celu zabezpieczenie jej przed uszkodzeniem w czasie realizacji Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru\Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku uszkodzeń układów drenarskich Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy.

Wykonawca jest zobowiązany w trakcie budowy zapewnić tymczasowy dostęp do pól, nieruchomości leżących wzdłuż projektowanej drogi.

Po zakończeniu robót - wykonawca winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i wypłacić właścicielom stosowne, uzgodnione odszkodowania za niemożność użytkowania, bądź inne trwałe szkody. Na koniec podpisze protokół stwierdzający, iż ten nie rości sobie już żadnych pretensji do wykonawcy. Koszty tych odszkodowań należy wliczyć w koszt wybudowania infrastruktury.

Za każde nieuzgodnione wejście w teren odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca winien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren - właściciela nieruchomości na którym będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną budynków przed przystąpieniem do robót w celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości. Wykonawca przed rozpoczęciem robót sporządzi ekspertyzę techniczną (wykonaną przez rzeczoznawcę budowlanego) stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z właścicielami budynków/dróg.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca wykona również dokumentację fotograficzną istniejących zjazdów z drogi na posesje. Zdjęcia będą skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca sporządzi ekspertyzę stanu obiektów przed przystąpieniem do robót budowlanych oraz po ich zakończeniu. Powyższe dotyczy również obiektów budowlanych znajdujących się w pobliżu dróg, po których Wykonawca planuje ciężki transport związany z budową. Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z właścicielami budynków/dróg.

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością. Wykonawca będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą

a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będą ingerować w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Umowy.

Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, które będą wykorzystywane do ciężkiego transportu Wykonawcy. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca sporządzi rzeczową inwentaryzację przed przystąpieniem do robót budowlanych oraz po ich zakończeniu. Inwentaryzacja stanu technicznego dróg przed rozpoczęciem transportu materiałów i po zakończeniu robót oraz plan transportu materiałów na budowę po sieci dróg lokalnych, powinny być uzgodnione i potwierdzone przez zarządców dróg, poprzez spisanie dwustronnych protokołów. Protokoły zostaną spisane przy udziale Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Wykonawca na etapie przygotowania oferty ma obowiązek dokonania wizji lokalnej stanu istniejących dróg po których planuje transport materiałów. Wszelkie koszty związane z transportem materiałów na budowę po sieci dróg lokalnych, łącznie z odtworzeniem ich stanu pierwotnego ponosi Wykonawca i zostają wliczone do ceny kontraktowej.

1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów, wyrobów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

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

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

Wszyscy pracownicy Wykonawcy i jego podwykonawcy wykonujący pracę na drogach po których odbywa się ruch będą w jaskrawych ubraniach, a od zmierzchu do świtu z elementami odblaskowymi.

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 Kontraktowej.

1.5.12. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie wyroby oraz materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu (likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, koszenie trawy itp.)

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru i przekazania terenu budowy Zamawiającemu.

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

W przypadku, gdy Wykonawca nie wykona polecenia Inspektora Nadzoru/Inżyniera, Zamawiający ma prawo do wykonania Robót utrzymaniowych własnymi siłami lub zlecenie tego innej jednostce – z późniejszym przeniesieniem kosztów na Wykonawcę.

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

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i 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.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru\Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

1.5.14. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają wyroby, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz Roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba że w Kontrakcie stwierdza się wyraźnie co innego. Tam, gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy, lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach.

Wykonawca robót budowlanych powinien uwzględnić, że w trakcie realizacji inwestycji w zakresie wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji, będą obowiązywały przepisy, normy oraz wytyczne (w tym wymagania techniczne w zakresie warstw asfaltowych nawierzchni WT-2) aktualne na dzień złożenia oferty o udzielenie zamówienia publicznego.

1.5.15. Zaplecze Wykonawcy

Organizację i wszystkie koszty związane z zapleczem Wykonawcy ponosi Wykonawca. Nie podlegają one odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Źródła uzyskania

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów i materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych wyrobów i materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Zatwierdzenie partii (części) wyrobów oraz materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby oraz materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby oraz materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu Robót.

2.1.1. Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881) wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- a) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo z europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego oznaczoną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- b) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- c) oznakowany, znakiem budowlanym z zastrzeżeniem, że nie podlega on obowiązkowi oznakowania CE

Dla jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym dopuszcza się wyroby i materiały budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu i materiału budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

2.1.2. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 195 poz. 2011) oznakowaniu CE powinny towarzyszyć między innymi następujące informacje:

- a) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany oraz materiał,
- b) ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE na wyrobie budowlanym oraz materiale,
- c) dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego oraz materiału, jeżeli wynika to z zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu oraz materiału.

Dla każdego wyrobu budowlanego oraz materiału oznakowanego CE który ma być użyty do wykonywania robót objętych kontraktem powinna być dołączona, zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) [9], deklaracja właściwości użytkowych wyrobu oraz materiału.

2.1.3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. (Dz. U. nr 198 poz. 2041) dla wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

- a) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- b) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- c) numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- d) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- e) inne dane jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- f) nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Jakiegokolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają wymagań zapisanych w pkt. 2.1. będą odrzucone.

2.2. Pozyskiwanie wyrobów budowlanych i materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie wyrobów budowlanych i materiałów z jakiegokolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru\Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych i materiałów z jakiegokolwiek źródła.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót po uprzednim uzgodnieniu z odpowiednim urzędem publicznym.

Wszystkie odpowiednie wyroby pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru\Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł wyrobów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3 . Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych

Wytwórnice wyrobów budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera i/lub Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę wyrobów budowlanych mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobów budowlanych pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Kontrolujący będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta wyrobów budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Kontrolujący będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja wyrobów budowlanych przeznaczonych do realizacji Kontraktu.
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru\Inżyniera i/lub Zamawiającego zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach

2.4. Wyroby nie odpowiadające wymaganiom

Wyroby budowlane i materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzyskanym staraniem Wykonawcy. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych wyrobów budowlanych do innych robót, niż dla których zostały zakupione, to koszt tych wyrobów budowlanych zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera. W każdym takim przypadku należy spełnić wymagania ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.).

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane wyroby budowlane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, niezapłaceniem, koniecznością rozbiórki robót i usunięciem materiałów po rozbiórce.

2.5. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych i materiałów

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane i 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\Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Wyroby budowlane i materiały uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy z wyjątkiem niżej zapisanych bez uszkodzeń: kostka betonowa, krawężniki kamienne, słupki do znaków drogowych, tarcze znaków, słupki prowadzące, destrukty z frezowania, oraz z wyjątkiem przewidzianych do ponownego wbudowania.

Wyżej zapisane wyroby budowlane oraz materiały bez uszkodzeń stanowią własność Zamawiającego i winny być Jemu dostarczone za protokołem w obecności Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

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

2.6. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych i materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju wyrobu lub materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru\Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego wyrobu lub materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu lub materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

2.7. Materiały pochodzące z rozbiórki

Wykonawca wykona inwentaryzację elementów rozbiórkowych w obecności Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Podczas inwentaryzacji Zamawiający ustali, które materiały stanowią wartości użytkowa dla Zamawiającego i należy je przetransportować do Baza Materiałowych wskazanych przez Zamawiającego. Pozostałe materiały stają się własnością Wykonawcy.

Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nie posiadające wartości użytkowej i nie nadające się do wbudowania, Wykonawca unieszkodliwi zgodnie z Ustawą o odpadach.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwałką (unieszkodliwieniem) w/w materiałów Wykonawca winien zawrzeć w cenie jednostkowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru\Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru\Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru\Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera 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\Inżyniera.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru\Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca pokryje wszystkie inne koszty używania przez siebie pojazdów o nacisku na oś większym od dopuszczalnego.

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

5. Wykonanie robót Ogólne zasady

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem (warunkami umowy), oraz za jakość zastosowanych wyrobów oraz materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Projekt organizacji robót winien zawierać harmonogram robót.

Projekt i harmonogram wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru\Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej

i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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\Inżyniera 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. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru\Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. 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.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier/Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów i wyrobów budowlanych.

Wykonawca ma obowiązek przedkładania Kierownikowi Projektu sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami materiałów w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów oraz materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. 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.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru\Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych wyrobów i materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane wyroby i materiały nie zostaną przez Wykonawcę.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić możliwość korzystania z energii elektrycznej o napięciu 230 V i 400V 50 Hz podczas pobierania i przechowywania próbek betonowych przy każdym obiekcie mostowym wykonywanych przez Wydział Technologii-Laboratorium Drogowe. Wszystkie koszty związane z poborem energii elektrycznej ponosi Wykonawca

6.4. 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 Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

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

Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współrzędnymi x, y, z w wersji cyfrowej oraz wydruku.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów oraz materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta wyrobów budowlanych oraz materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić laboratorium Zamawiającego na swój koszt pojazdy ciężarowe stanowiące przeciwwagę do oznaczania modułu odkształcenia i badania nośności przez obciążenie płytą statyczną (badanie aparatem VSS) w miejscu i terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

W przypadku konieczności przeprowadzenia pomiarów geodezyjnych do badań prowadzonych na zlecenie Inspektora Nadzoru\Inżyniera przez laboratorium Zamawiającego, Wykonawca zapewni na swój koszt obsługę geodezyjną.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami STWiORB na podstawie:

- przedłożonych certyfikatów, aprobat technicznych i deklaracji zgodności,
- wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę,
- wyników badań laboratorium Zamawiającego.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Wyrób budowlany stosowany do wykonywania robót powinien spełniać wymagania podstawowe i posiadać właściwości użytkowe zgodne z przeznaczeniem.

Dopuszcza się do stosowania:

1. Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń,
2. Wyroby i materiały które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
 - a) zostały wyprodukowane na terytorium Polski
 - w zgodzie z istniejącą Polską Normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,

- w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - posiadają znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
- b) zostały wyprodukowane poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą;
- c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;
3. Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu oraz materiału wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu oraz materiału.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- 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/Inżyniera/Inspektorów Robót,

- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i 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, których zakres wychodzi poza kompetencje Inspektora Nadzoru\Inżyniera będą przedłożone do decyzji Kierownikowi Projektu.

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

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

Dopuszcza się, za zgodą Inspektora Nadzoru\Inżyniera, możliwość przeniesienia zapisów, które ze względu na dużą objętość nie mogą znaleźć miejsca w dzienniku budowy do innych dokumentów budowy (dot. np. wyników badań laboratoryjnych, danych dotyczących jakości materiału, zgodności warunków geotechnicznych itd.).

(2) Książka Obmiarów

Książka Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Książki Obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone

w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Kopie tych dokumentów z potwierdzeniem ich zgodności z oryginałem Wykonawca przekazuje Inżynierowi niezwłocznie po ich sporządzeniu lub otrzymaniu.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru\Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.9. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacjach.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez Specyfikacje, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru\Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów .

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru\Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów oraz wyrobów budowlanych

Obmiary muszą być dokonane w ilościach netto każdego z elementów robót.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie będą wyliczone w m² jako długość pomnożona przez szerokość, objętości będą wyliczone w m³ (netto) jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Dla ustalenia powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni jezdni wiążące są wymiary górnej płaszczyzny danej warstwy.

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że, mierzone ilości będą określone zgodnie z zasadami arytmetyki z dokładnością odpowiadającą podanej dla danej pozycji w Przedmiarze Robót.

Wykonawca opracuje zestawienia tabelaryczne wszystkich asortymentów obmierzanych robót i przekaże je w edytowalnym pliku (*.xls), zawierającym wszystkie formuły obliczeniowe Inżynierowi i Nadzorowi Autorskiemu. W przypadku wątpliwości dotyczących ilości obmierzonych robót, Wykonawca zobowiązany jest na wniosek Inspektora Nadzoru\Inżyniera lub Nadzoru Autorskiego dostarczyć dodatkowo rysunki, na podstawie, których dokonywał obliczeń,

w edytowalnym pliku (*.dwg).

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Książki Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. Odbiór robót

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

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) 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.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

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

Inżynier może zażądać odkrycia robót zakrytych, jeśli nie zostały zgłoszone do odbioru lub odmówić płatności za te roboty.

8.2. Odbiór częściowy

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

8.3. Odbiór Robót

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Odbiór Robót nastąpi w terminie ustalonym z Umową i Warunkami Kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.

Odbioru Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru\Inżyniera

i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

W toku odbioru 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 ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

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 postąpi zgodnie z zapisami Umowy i Warunkami Kontraktu.

8.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- Program Zapewnienia Jakości (PZJ)
- plan BIOZ,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy(kopie) i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,
- rozliczenie materiałów z rozbiórek,
- rozliczenie końcowe w formie tabelarycznej,
- powykonawczą ewidencję dróg zgodnie z wymaganiami pkt. 8.4.1,
- plan działań ratowniczych,
- zestawienie wbudowanych wyrobów budowlanych oraz materiałów,
- opinię 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,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, w formie elektronicznej edytowalnej na płycie CD wg programu uzgodnionego z Zamawiającym oraz w postaci pokolorowanego wydruku, z wyliczeniem ilości wszystkich robót wykonanych w ramach umowy, umożliwiającą założenie książki obiektu.
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w formie edytowalnej na płycie CD wg programu uzgodnionego z Zamawiającym oraz w postaci wydruku,
- Wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik.txt) wraz ze szkicami polowymi,

- Operat usytuowania punktów pomiarowych.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego 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.

8.4.1. Plan działań ratowniczych

Plan działań ratowniczych jest zasadniczym dokumentem, w którym są zawarte wymagania dotyczące zasad i organizacji prowadzenia działań ratowniczych na przedmiotowym odcinku drogi.

- Plan działań ratowniczych sporządza się w postaci papierowej i elektronicznej, zgodnie ze wzorem opracowania Ramowego Planu działań ratowniczych jak dla autostrad płatnych.
- Plan działań ratowniczych wymaga uzgodnienia z podmiotami określonymi w § 98 ust. 2 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 roku w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. Nr 12, poz. 116 z późn. zm.), w zakresie ich dotyczących.
- Po uzyskaniu wymaganych opinii i uzgodnień Plan działań ratowniczych jest zatwierdzany przez Dyrektora PZDW w Białymstoku.
- Plan działań ratowniczych sporządza się w 6 jednobrzmiących egzemplarzach.
- Jeden egzemplarz Planu działań ratowniczych pozostaje w Oddziale PZDW, a pozostałe egzemplarze podlegają przekazaniu w wersji papierowej i elektronicznej do:
 - właściwego komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej;
 - właściwego komendanta wojewódzkiego Policji;
 - właściwej wojewódzkiej jednostki organizacyjnej Państwowego Ratownictwa Medycznego;
 - Departamentu Zarządzania Kryzysowego i Przygotowań Obronnych Generalnej Dyrekcji;

Forma i zakres materiałów do uzyskania opinii i uzgodnień powinny być maksymalnie zwięzłe, syntetyczne i czytelne, przy zastosowaniu głównie tabel, schematów i rysunków, a w dalszej kolejności list i opisów, obejmując przede wszystkim:

- plany orientacyjne i sytuacyjne z oznaczeniem poszczególnych elementów istotnych dla prowadzenia akcji ratowniczych,
- zwięzłe tabelaryczne zestawienia elementów,
- inne materiały wymagane przez podmioty.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór Robót”.

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

9. Podstawa płatności

9.1 Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu Ofertowego.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysu Ofertowego będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych Wyrobów budowlanych i Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami- Koszty pośrednie - składnik kalkulacyjny jednostkowej ceny kosztorysowej uwzględniający ujęte w kosztach bezpośrednich koszty zaliczane zgodnie z odrębnymi przepisami do kosztów uzyskania przychodów, w szczególności koszty ogólne budowy oraz koszty zarządu, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji placu budowy (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, ogrodzenia, zaplecza biurowego, szatniowego i socjalnego itp.), koszty oznakowania robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawcze, opłaty za zajęcie pasa drogowego, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Koszt uzyskania uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych.
- Koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.
- Koszt prac tymczasowych, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.,
- Koszt unieszkodliwienia odpadów,

- Koszt dostosowania się do wszystkich wymagań niniejszej STWiORB D.00.00.00,
- koszty wynikające z ograniczeń w ruchu pociągów oraz nadzoru nad robotami prowadzonego przez PKP i spółki zależne,
- koszt związany z ochroną istniejących drzew oraz drzewostanu w okresie budowy drogi.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu oraz Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone wyżej wymienionych dokumentach, a także wynikające z uzgodnień projektu, warunków technicznych zasilania lub z innych dokumentów, których kopie załączono w Projekcie Zagospodarowania Terenu (Uzgodnienia), bądź zawartych w projektach branżowych, a nie wyszczególnione w oddzielnych pozycjach Kosztorysu Ofertowego.

9.3 Opracowanie i dostarczenie Rysunków przez Wykonawcę obejmuje bez wyjątków:

- (a) przygotowanie Rysunków zgodnie z wymaganiami prawa polskiego zawartymi w odpowiednich normach, wytycznych, kodeksach i przepisach;
- (b) uzyskanie wymaganych uzgodnień, zezwoleń i zatwierdzeń odpowiednich władz i Inspektora Nadzoru Inżyniera;
- (c) powielanie Rysunków w ilości jak określono;
- (d) dostarczenie Rysunków Inżynierowi oraz odpowiednim władzom zgodnie z obowiązującymi zasadami;

9.4 Podporządkowanie się wymaganiom administracji drogowej obejmuje bez wyjątków:

- (a) uzyskiwanie wymaganych uzgodnień i zezwoleń odpowiednich władz, użytkowników, właścicieli i innych osób prawnych i fizycznych;
- (b) przeprowadzenie inwentaryzacji (w tym dokumentacji fotograficznej) stanu istniejących dróg publicznych, z których korzystać będą pojazdy Wykonawcy transportujące wyroby budowlane oraz materiały: przed przystąpieniem do robót i po zakończeniu robót ;
- (c) przywrócenie dróg publicznych do stanu pierwotnego zgodnie z wymaganiami odpowiednich władz i po zgodzie i aprobach Inspektora Nadzoru Inżyniera;
- (d) uzgodnienie z poszczególnymi administratorami dróg zasad korzystania z dróg, szczególnie w przypadku występowania na drogach ograniczeń w ruchu;
- (e) wykonanie wszelkich zabiegów utrzymaniowych, remontów, wzmocnień, przebudów istniejących dróg, jeżeli taka potrzeba wynikać będzie z uzgodnień z administratorami dróg.

9.5 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu obejmuje bez wyjątków:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami ewentualnych zmian do przekazanego przez Zamawiającego Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania pionowego z zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty/dzierżawy terenu;
- (d) Przygotowanie terenu;
- (e) Wykonanie konstrukcji tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu;
- (f) Tymczasową przebudowę urządzeń obcych;
- (g) Budowę dróg tymczasowych przewidzianych w Projekcie organizacji ruchu na czas budowy, obejmującą wykonanie pełnego asortymentu robót (w tym roboty przygotowawcze, ziemne, wykonanie konstrukcji dróg, roboty wykończeniowe)

9.6. Organizacja ruchu

Koszt Utrzymania przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Utrzymanie oznakowania objazdu tymczasowego
- (b) Oczyszczanie, przestawienie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, barier i itp.
- (c) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych wyrobów oraz materiałów i oznakowania z transportem na składowisko Wykonawcy i kosztem składowania.
- (b) wykonanie remontu cząstkowego dróg tymczasowych i objazdowych (dróg istniejących wykorzystanych do poprowadzenia objazdu) lub w przypadku zniszczonej nawierzchni jej remont z ewentualną koniecznością naprawy konstrukcji uszkodzonej nawierzchni,
- (c) uzupełnienie ubytków pobocza gruntem z dokopu,
- (d) zakupy i koszty zakupu, dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów.
- (e) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.7. Utrzymanie dróg publicznych w czystości obejmuje bez wyjątków:

- (a) budowa i utrzymanie urządzeń do mycia opon w czasie trwania Kontraktu jak uzgodniono Inżynierem;
- (b) usunięcie urządzeń do mycia opon po zakończeniu Robót;
- (c) usunięcie wszelkich przydatnych i nie przydatnych materiałów na składowisko Wykonawcy poza Plac Budowy;
- (d) przywrócenie Placu Budowy do stanu pierwotnego;
- (e) utrzymanie czystości dróg publicznych zgodnie z zakresem zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera;
- (f) koszty podporządkowania się wymaganiom specyfikacji, polskich norm i przepisów.

9.8. Zapewnienie dostępu do dróg, posesji i pól obejmuje bez wyjątków:

- (a) uzgodnienie z właścicielami zakresu zapewnienia dostępu i zatwierdzenie przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera przed przystąpieniem do robót,
- (b) dostarczenie na Plac Budowy wszelkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- (c) tymczasowe przełożenie urządzeń infrastruktury i/lub konstrukcji inżynierskich (jeżeli to konieczne),
- (d) roboty pomocnicze związane z budową lub utrzymaniem dostępu,
- (e) budowa lub/i utrzymanieostępów (dojazdy, przejazdu, zjazdu itp.) w tym wielokrotne przemieszczanie,
- (f) usunięcie dostępów+ oraz tymczasowych urządzeń infrastruktury i/lub konstrukcji inżynierskich (jeżeli to konieczne),
- (g) przywrócenie lub przełożenie do ostatecznej lokalizacji urządzeń obcych lub konstrukcji inżynierskich (jeżeli jest to wymagane),
- (h) usunięcie wszelkich rozbiórkowych materiałów i sprzętu na składowisko Wykonawcy poza Placem Budowy,
- (i) koszty podporządkowania wymaganiom Specyfikacji norm i przepisów.

9.9. Tablice informacyjne na czas budowy obejmują bez wyjątków:

- (a) przygotowanie projektu tablic informacyjnych zgodnie z instrukcjami Inspektora Nadzoru\Inżyniera;
- (b) wytworzenie, załadunek i przewiezienie tablic informacyjnych na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera;
- (c) ustawienie i utrzymanie tablic informacyjnych, ewentualne aktualizacje danych kontraktowych podczas wykonywania Robót objętych Kontraktem;
- (d) rozebranie i usunięcie tablic informacyjnych na składowisko Wykonawcy poza Plac Budowy zgodnie z instrukcją Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

9.10. Koszty związane z zabezpieczeniem budowy obejmują bez wyjątków:

- (a) koszty podporządkowania się wymaganiom klauzuli 1.5.4 niniejszej STWiORB;
- (b) koszty podporządkowania się wymaganiom specyfikacji, polskich norm i przepisów.

9.11. Tymczasowe zajęcie gruntów obejmuje bez wyjątków:

- (a) koszty uzyskiwania wymaganych uzgodnień, zezwoleń oraz rekompensat spowodowanych czasowym zajęciem gruntu dla jego właścicieli;
- (b) inne konieczne koszty w celu dotrzymania warunków Klauzuli 1.5.9 D.00.00.00 „Warunki Ogólne”.

9.12. Koszty związane z Zapleczem Wykonawcy obejmują bez wyjątków:

- (a) koszty niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji robót
- (b) koszty utrzymania Zaplecza Wykonawcy obejmujące wszystkie koszty eksploatacyjne

(c) koszty likwidacji Zaplecza Wykonawcy obejmujące usunięcie wszystkich instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. Nr 108 z 17.07.2002r., poz.953).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30.12.1994r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U Nr 8 z 1994r., poz. 38).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21.02.1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30 z 1989r., poz. 163 z późniejszymi zmianami).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 08.11.2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 poz.2497).
7. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
8. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177)
9. Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiająca zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylająca dyrektywy Rady 89/106/EWG/Dz.U.U.E. z 4.4.2011 , PL z późniejszymi zmianami.
10. Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881.),
11. Ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627),
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195 poz. 2011)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198 poz. 2041)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.01.01.01

45233000-9

**ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY
I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące odtworzenia (wyznaczenia) trasy i jej punktów wysokościowych oraz wznowienie i stabilizacja pasa drogowego dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest 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 związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich i granic pasa drogowego i obejmują:

- wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym oraz wznowienie punktów granicznych pasa drogowego z trwałą stabilizacją,

Wyznaczenie obiektu inżynierskiego obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu.

Należy wykonać, w ramach pomiaru powykonawczego, szkic przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie znakami granicznymi typ 36a (zgodnie z normą BN-67/6744-09) i świadkami betonowymi tych znaków wykonanymi zgodnie z załączonym rysunkiem (rys. nr 1) nie rzadziej niż 100m.

Warunki wykonania szkicu:

1. Granicę zastabilizować znakami granicznymi i świadkami betonowymi osadzonymi na granicy kopca granicznego od strony zewnętrznej pasa drogi.
2. Szkic należy sporządzić w skali 1:1000 w formacie A-3
3. Szkic powinien zawierać:
 - a. nazwę województwa, gminy, obrębu
 - b. w tytule napis: „Szkic przebiegu granic prawnych pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 681”
 - c. kilometrą początkowy i końcowy opracowywanego odcinka
 - d. szkic lokalizacji
 - e. punkty graniczne wraz z numeracją i rodzajem stabilizacji
 - f. miary od krawędzi jezdni do punktu granicznego
 - g. linie graniczne z miarami czołowymi
 - h. grunty pozostające w dniu 31 grudnia 1998 r. we władaniu Skarbu Państwa, nie stanowiące ich własności, a zajęte pod drogi publiczne (art. 73 ust. 1 z dnia 13 października 1998 r. Przepisy wprowadzające ustawy reformujące administrację publiczną, Dz. U. nr 133 z 1998 r.)
 - i. opis skrzyżowań i rzek

- j. szczegóły sytuacyjne służące do identyfikacji położenia punktów granicznych w terenie w zasięgu po 10 m od granic pasa drogowego
- krawężnie jezdni
 - oś drogi w przypadku niesymetrycznego przebiegu krawędzi jezdni
 - słupki hektometrowe z opisem
 - przepusty
 - początek i koniec mostu, wiaduktu (punkty skrajne)
 - ogrodzenia trwałe i chodniki
 - świadki punktów referencyjnych
 - pojedyncze drzewa
 - kontury leśne
 - słupy energetyczne lub telefoniczne z kierunkami linii znajdujące się w odległości do 10 m od granicy pasa
 - numery działek w pasie drogowym i przyległych oraz kierunki ich granic
4. Do szkicu należy dołączyć:
- wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),
 - szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf,
 - mapę ewidencyjną,
 - wypisy z rejestrów gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,
 - odbitkę istniejącej mapy zasadniczej lub syt. – wys. w skali szkicu.

Ponadto jako załącznik do pomiaru powykonawczego należy sporządzić wykaz zmian gruntowych jako dokument potrzebny do wprowadzenia zmian w operacie ewidencji gruntów dotyczących sposobu użytkowania (użytek rolny lub leśny na drodze).

Uwaga:

W przypadku konieczności przeniesienia punktów państwowej osnowy geodezyjnej kolidujących z prowadzonymi robotami i powstającymi obiektami, czynność ta będzie zrealizowana staraniem i na koszt Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Świadek punktu granicznego – słupek z betonu C30/37 zbrojony 4 prętami Ø10 pomalowanymi na żółto z wytłoczonym napisem PAS DROGOWY koloru czarnego o wymiarach 12x12x100 cm (w tym 50 cm w gruncie).

1.4.3. Geodezyjne słupki graniczne (betonowe) stabilizowane w punktach granicznych pasa drogowego.

1.4.4. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z polskimi normami oraz Dokumentacją Projektową.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru/Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów i materiałów podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Wyroby budowlane i materiały do wykonania robót z betonu C30/37

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździami o długości około 0,5 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m

„Świadki” punktu granicznego wg rys nr 1, pomalowany na żółto z czarnym napisem, wykonany z betonu C30/37 i XC4 zbrojonego 4 prętami Ø 10.

„Świadki” drewniane powinny mieć długość około 0,5 m i przekrój prostokątny.

Do tymczasowej stabilizacji granic pasa należy użyć pali drewnianych Ø 10-15 cm i długości 1,5-1,7 m oznaczonych na czerwono.

Do trwałej stabilizacji granic pasa drogowego należy użyć geodezyjnych ograniczników z betonu klasy C30/37 i XC4 betonowych z krzyżem na górnej poziomej płaszczyźnie.

2.3. Wymagania

Wyroby muszą być wolne od spękań, wykruszeń i ubytków oraz mieć gładkie powierzchnie bez śladów po pęcherzach powietrznych.

Tolerancja wymiarów elementów betonowych ± 1 cm. Beton winien mieć nasiąkliwość poniżej 5% oraz mrozoodporność i wodoszczelność zgodną z PN-88/B-06250.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane

będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki).

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu w pozycji poziomej zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGIK (od 1 do 7).

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zgodnie z obowiązującymi przepisami – Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - tylko jednostka wykonawstwa geodezyjnego może zgłaszać roboty i pobierać materiały z PODGiK).

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inspektorowi Nadzoru\Inżynierowi do akceptacji kopię wymaganych uprawnień geodetów.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru\Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów nabocznych.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora\Nadzoru Inżyniera, zostaną wykonane

na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru\Inżyniera 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 Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

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 powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone staraniem i na koszt wykonawcy.

5.3. Wyznaczenie 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 granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

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

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów.

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 Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

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

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 m.in. pobrane z Powiatowego Urzędu Dokumentacji Geodezyjno – Kartograficznej, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej.

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe od 5 cm. 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.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót),
- b) wyznaczenie krawędzi jezdni.

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości ponad 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 umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich

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

- a) wytyczenie osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, wlotów i wylotów

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

5.7. Wznowienie punktów granicznych pasa drogowego

Wznowienie granic jak i stabilizacja granic musi być wykonana przez geodetę uprawnionego. W ramach zamówienia należy wykonać:

- wznowienie punktów granicznych pasa drogowego,
- trwale zastabilizować punkty graniczne,
- okazać granicę właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego,
- wykonać operat techniczny zawierający:
 - wykaz współrzędnych punktów granicznych pasa drogowego układach „1965” i „2000”,
 - szkice wyniesienia z wymiarowaniem,
 - mapę wstęgową z oznaczeniem rodzaju stabilizowanego punktu.

Podstawę prawną do wykonania powyższych czynności jest Ustawa z dn. 17.05.1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 240) [8].

Stabilizację punktów granicznych należy wykonać słupkami geodezyjnymi betonowymi (z krzyżem). W linii granicznej w odległości do 1 m należy przy słupku granicznym wkopać świadka punktu granicznego (określonego w p. 1.4.2). W przypadkach gdy nie jest możliwa trwała stabilizacja punktu słupkiem granicznym, należy zastąpić go innym elementem zamocowanym w podłożu (np. pręt stalowy, rurka). Taki punkt należy opisać oraz sporządzić szkic topograficzny określający jego położenie.

Przed rozpoczęciem robót na drodze, Wykonawca musi odtworzyć pas drogowy i zastabilizować do kołkami drewnianymi (opisanymi w p. 2.2), do czasu zakończenia robót. Po zrealizowaniu robót drogowych, na etapie wykonywania inwentaryzacji geodezyjnej Wykonawca musi dokonać trwałej stabilizacji punktów granicznych pasa. Do tego celu należy użyć znaków wyżej opisanych.

5.8. Operat do stabilizacji graniczy pasa drogowego

Operat musi być wykonany przez geodetę uprawnionego.

5.8.1. Opis

- opis powinien zawierać:
- tytuł,
- nazwę i nr drogi,
- datę wykonania,
- kto wykonał,
- opis obiektu,
- problemy.

5.8.2. Załączniki (część mapowa)

- wykaz współrzędnych zastabilizowanych punktów granicznych,
- mapy wstępowe z wrysowaną granicą i zaznaczonymi rodzajami znaków zastabilizowanych w punktach granicznych wraz z topograficznym usytuowaniem świadków,

- protokoły z okazania punktów granicznych właścicielom nieruchomości przyległych do pasa drogowego z załączonymi granicami (szkice).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.2. Sprawdzanie robót pomiarowych

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- a) oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- b) robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- c) wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomica co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru dla STWiORB D.01.01.01 są:

- km wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym oraz wznowienie punktów granicznych pasa drogowego z trwałą stabilizacją

W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8. Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru\Inżynierowi.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

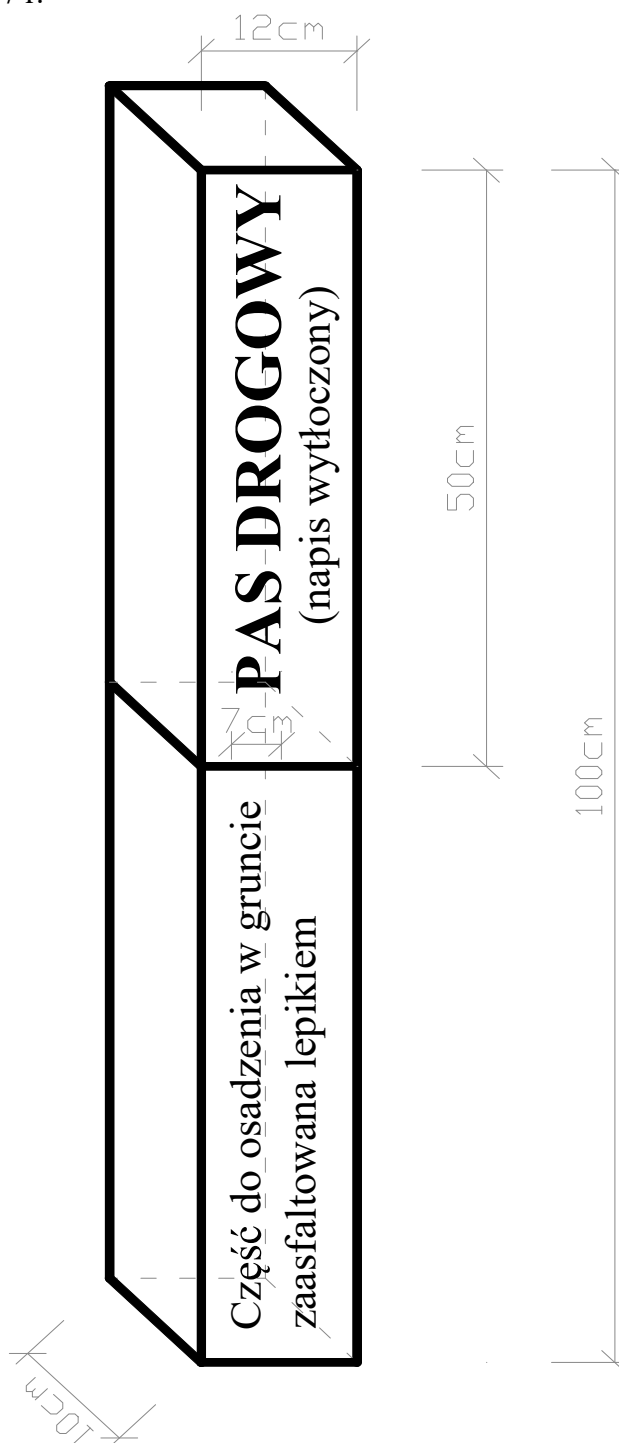
Cena wykonania jednostki obmiarowej robót obejmuje:

- wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym na drodze wojewódzkiej,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- odtworzenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie parametrów łuków poziomych i pionowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych trasy na podstawie własnych pomiarów wykonanych wcześniej w terenie,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych dla chodnika
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- przeniesienie kolidujących punktów państwowej osnowy geodezyjnej,
- zakup, dostarczenie i wyładowanie wyrobów i materiałów,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- oznakowanie robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wyznaczenie punktów granicznych pasa drogowego (przed rozpoczęciem robót tymczasowych)
- wyznaczenie osi wlotu i wylotu oraz punktów wysokościowych przepustów
- opracowanie szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie, w tym:
 - szkic w formie matrycy na przezroczystej folii 1:1000 w formacie A-3, zbroszurowany z możliwością wypinania,
 - wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),
 - mapa ewidencyjna,
 - wypis z rejestru gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,
 - odbitka istniejącej mapy zasadniczej lub syt. – wys. w skali szkicu,
 - szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf,
 - wykaz zmian gruntowych,
 - trwałe wyznaczenie granic pasa drogowego zastabilizowaną znakami granicznymi i świadkami betonowymi, odległości między znakami nie mogą być dłuższe niż 100 m.

10. Przepisy związane

- [1] Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [2] Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-1979.
- [3] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK-1978.
- [4] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK-1983.

- [5] Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK-1979.
- [6] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK-1983.
- [7] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK-1983.
- [8] Ustawa z dn. 17.05.1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 240)
- [9] PN-88/B-06250 Beton zwykły
- [10] Oznakowanie świadkami punktów granicznych pasa drogowego – polecenie Z-cy Dyrektora Generalnego Dróg Krajowych i Autostrad – pismo GDDKiA-BZ1.jś-4200/33/07 z dn. 01.06.2007 r.



(Rys.1)

Świadek punktu granicznego,
pomalowany na żółto z czarnym napisem,
wykonany z betonu B-25 zbrojonego
4 prętami $\varnothing 10$

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.02.04
45111000-8

ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych elementów dróg dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Golęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 wykonania robót rozbiórkowych i obejmują:

- Rozebranie podbudowy z kruszywa
- Rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych
- Rozebranie zjazdów z kostki brukowej gr 8cm
- Rozebranie\odtworzenie ogrodzeń z siatki, murowanych i z prefabrykatów w tym bram, furtek
- Rozebranie balustrad stalowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 [1].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5 [1].

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 [1].

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3 [1].

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic będą wykonywane mechanicznie i ręcznie. Wykonawca powinien posiadać następujący sprzęt:

- spycharki,
- zrywarka do nawierzchni,
- młoty pneumatyczne,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- koparki.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4 [1].

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robot

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5 [1].

5.2. Zakres wykonywanych robót przy rozbiórkach elementów dróg

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

5.2.1. Wyznaczenie elementów dróg i ulic przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.2. Rozebranie\odtworzenie ogrodzeń z siatki, murowanych i z prefabrykatów w tym bram, futrek

Wykonawca przed przystąpieniem do robót musi sporządzić protokół z dokumentacją fotograficzną istniejących elementów. Protokół powinien być przygotowany w obecności właściciela nieruchomości. Rozbiórkę należy wykonywać ręcznie w celu uniknięcia

uszkodzenia elementów przeznaczonych do ponownego wbudowania. Materiały z rozbiórki należy starannie przechowywać do momentu ich ponownego wbudowania. Jeżeli w wyniku zaniedbania wykonawcy dojdzie do uszkodzenia elementów przeznaczonych do ponownego wbudowania, koszt naprawy lub wymiany ponosi wykonawca robót. Materiał z rozbiórki ogrodzeń należy do Wykonawcy, w przypadku gdy właściciel wyrazi zgodę.

Rozebranie i przestawienie elementów małej architektury oraz innych elementów do odtworzenia, w tym ogrodzeń.

- rozebranie wszystkich elementów,
- uzgodnienie nowej lokalizacji z właścicielem lub Inwestorem.
- odrdzewieniem miejsc skorodowanych,
- ustawienie przedmiotowych elementów w nowej lokalizacji na fundamencie betonowym lub zaproponowanym przez wykonawcę
- uzyskanie protokołów odbioru od właścicieli

5.2.3. Rozbiórka nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych.

Powyższe roboty należy wykonać odpowiednią zrywarką, młotem pneumatycznym.

5.2.4. Rozbiórka nawierzchni z kostki betonowej

Powyższe roboty należy wykonać ręcznie.

5.2.5. Wytworzenie kruszywa.

Kruszywo uzyskane z rozbiórek (recyklingu) należy oczyścić na przesiewaczu wibracyjnym przez oddzielenie frakcji 0/4 mm i przekruszyć w szczególności ziarna >63 mm w stopniu umożliwiającym uzyskanie wymaganego uziarnienia oraz posortowaniu na frakcje.

Wytworzenie mieszanki polegać będzie na wymieszaniu odpowiednich frakcji kruszywa (przewidzianych recepturą) z dodaniem wody, celem uzyskania wilgotności optymalnej dla wytworzonej mieszanki 0/63 mm wg wymagań STWiORB D.04.04.00a [3].

W przypadku uzyskania z rozbiórek rzeczy z skał osadowych należy wbudować je w dolne warstwy nasypów. Krawężniki i gruz betonowy należy pokruszyć na ziarna o maksymalnym wymiarze 20cm. Tak rozdrobnione kruszywo należy oczyścić przez odsortowanie ziaren mniejszych od 5,6 mm i przetransportowanie ich w nasyp. Oczyszczone kruszywo należy przekruszyć i posortować na frakcje odpowiednie dla wytworzenia mieszanki 0/63 mm wg wymagań STWiORB D.04.04.00a [3].

Zanieczyszczenia należy przetransportować w nasyp.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6 [1].

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB D.02.03.01 „Wykonanie nasypów” [2].

Kontroli podlega również prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7 [1].

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru dla STWiORB są:

- m^2 (metr kwadratowy) rozebrania; podbudowy z kruszywa, podbudowy i nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych, zjazdów z kostki brukowej betonowej, nawierzchni z destruktu, ogrodzeń z elementów betonowych, drewnianych oraz ogrodzeń i bram z pręseł stalowych.
- m (metr) rozebrania; ogrodzeń z siatki, poręczy stalowych.

W/w jednostki uwzględniają elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8 [1].

Roboty uznaje się za zgodne z wymaganiami projektu i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg. p. 6 dały wynik pozytywny.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9 [1].

Płatność za jednostkę poszczególnych asortymentów robót rozbiórkowych obmierzanych w jednostkach wyszczególnionych w punkcie 7 niniejszej STWiORB zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni, podbudowy :
 - oznakowanie robót,
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni lub frezowanie,
 - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.
 - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych i kostek brukowych betonowych,
 - rozbiórki krawężników przy chodnikach,
 - koszt odpadów i ubytków materiałowych.
- b) dla rozbiórki krawężników:
 - oznakowanie robót,
 - odkopanie krawężników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ław,
 - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt odpadów i ubytków materiałowych.
- c) dla rozbiórki poręczy:
 - oznakowanie robót,
 - demontaż elementów poręczy,
 - odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
 - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg PN-S-02205 [12],
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - koszt odpadów i ubytków materiałowych,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.
- d) dla rozbiórki\odtworzenia ogrodzeń, bram, furtek:
 - oznakowanie robót
 - demontaż - elementów ogrodzenia (w tym furtek i bram)
 - odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
 - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - rozebranie fundamentów betonowych i rozdrobnienie gruzu do max 35 cm.
 - koszt odpadów i ubytków materiałowych,

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje Techniczny Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- [1] D.00.00.00 Wymagania ogólne
- [2] D.02.03.01 Wykonanie nasypów
- [3] D.04.04.00a Ulepszone podłoże z mieszanki niezwiązanej kruszywa

10.1. Normy

- | | | |
|------|------------|---|
| [4] | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste. |
| [5] | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| [6] | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| [7] | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania |
| [8] | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| [9] | PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne |
| [10] | PN-H-93402 | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco |
| [11] | PN-S-02205 | Roboty ziemne |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.02.01.01

45112000-5

**WYKONANIE WYKOPÓW
W GRUNTACH I-V KATEGORII.**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 prowadzenia robót przy wykonaniu:

- Roboty ziemne poprzeczne (bez transportu) wykonywane mechanicznie w gr. kat. I-III
- Wykonanie wykopów mechanicznie w gr. kat. I-III z transportem urobku na nasyp
- Wykonanie wykopów mechanicznie w gr. kat. I-III z transportem urobku na odkład
- Wykonanie wykopów ręcznie w gr. kat. I-III z transportem urobku na odkład
- Wykonanie bagrowania z transportem urobku na odległość do 15km

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

1.4.4. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

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

1.4.6. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.7. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.8. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nieokreślony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.9. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.10. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.11. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [7], (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481 [4], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.12. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

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

1.4.13. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205 [5],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205 [5].

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 [1].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5 [1].

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2 [1].

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205 [5]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> rumosz niegliniasty żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> piasek pylasty zwietrzelin a gliniasta rumosz gliniasty żwir gliniasty pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, glina, glina pylasta ił warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna Hkb	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w STWiORB D-02.03.01 pkt 2 [3].

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inżyniera.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów tj. grunty organiczne o zawartości części organicznych $>2\%$, torfy, gytie, namuły, grunty spoiste o $w_L > 60\%$, grunty trudno zagęszczane, których maksymalna gęstość objętościowa $\rho_{dmax} < 1,6 \text{ g/cm}^3$ i kreda jeziorna powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

2.4 Odkłady

Odkłady należy stosować w postaci nasypów o wysokości do 2,5 m i o pochyleniu skarp 1:1,5 ze spadkiem korony od 3 % do 5 %. W terenie o małym pochyleniu odkłady można

wykonać z obu stron wykopu. Odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna być:

- a) w gruntach przepuszczalnych - nie mniejsza niż 3 m,
- b) w gruntach o współczynniku filtracji $k_{10} < 10^{-5}$ m/s - nie mniejsza niż 5 m.

Na odcinkach zagrożonych przez zawiewanie budowli śniegiem odkłady wykonuje się od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości od 20 m do 30 m od krawędzi wykopu.

Zaleca się wykorzystywać odkłady jako wały przeciwhałasowe.

Przy pochyleniu terenu do 20 % odkłady wskazane jest wykonywać od górnej strony wykopu w celu ochrony od wody stokowej, jeżeli obliczenie wykaże dostateczną stateczność zbocza. W terenie o pochyleniu większym niż 20% zaleca się lokalizować odkłady poniżej wykopu. Odkłady, a także rozplantowany nadmiar gruntu należy obsiać trawą i obsadzić krzewami, ewentualnie drzewami.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” [1].

3.2. Sprzęt do wykonania robót ziemnych

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów prowadzone będą ręcznie i mechanicznie przy użyciu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera i podanego w STWiORB D.02.03.01 [3].

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4 [1].

4.2. Transport gruntu

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu, jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5 [1].

Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania

skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do dolnych warstw nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp. O ile Inspektor Nadzoru\Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Warunki ogólne

Wykonywanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.01.02.02 [2] po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Projektem organizacji ruchu na czas budowy.

5.3. Wykonanie wykopów

5.4.1 Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 5 cm.

Wartości dopuszczalnych odchyłeń rzędnych robót ziemnych w stosunku do rzędnych projektowych: -2 cm, +0 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

Szerokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5 cm. Głębokość dna rowów nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0.05%.

5.5. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia

ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.6. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odszpalania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.7. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności w wykopach

A. Wskaźnik zagęszczenia I_s

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tabelicy 1.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla drogi	
	KR3-KR6	KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tabelicy 1.

Tolerancja dla wilgotności jak w STWiORB D-02.03.01 [3].

Pod warstwami ulepszanego podłoża w wykopach w gruncie o grupie nośności G2-G4 wymagany jest wskaźnik zagęszczenia $\geq 0,97$ (jak dla strefy przemarzania poniżej ulepszanego podłoża) – zgodnie z zapisami punktu 2.10.1 PN-S-02205 [5].

Jeżeli określone wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w STWiORB, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru/Inżynierowi.

Jako kryterium zastępcze oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia wg PN-S-02205 [5] równego stosunkowi E_2 do E_1 .

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu nie powinien przekraczać dla żwirów pospółek i piasków 2,2 dla $I_s \geq 1,0$ i 2,5 dla $I_s < 1,0$ i 2,0 dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych i ilów) 3,0 dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pyłów piaszczystych, pospółek gliniastych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) i 4,0 dla narzutów kamiennych i rumoszy.

Wtórny moduł odkształcenia (E_2)

Dla gruntów o grupie nośności G1:

- drogi kategorii ruchu KR3 – KR6 $E_2 > 120$ MPa,
- drogi kategorii ruchu KR1 i KR2 $E_2 > 100$ MPa.

Dla gruntów podłoża o grupie nośności odpowiednio:

G1 $E_2 \geq 60$ MPa

G3 $E_2 \geq 40$ MPa

G4 $E_2 \geq 30$ MPa

W przypadku $E_2 < 30$ MPa należy wykonać stabilizację gruntu wapnem o grubości warstwy 25 cm.

Moduły należy oznaczyć dla przyrostu obciążenia w zakresie od 0,05 do 0,15 MPa dla podłoża gruntowego i od 0,15 do 0,25 MPa dla ulepszanego podłoża oraz dla przyrostu odkształcenia odpowiadającemu temu zakresowi obciążeń wg wzoru:

$$E_2 = \frac{3}{4} \frac{\Delta p}{\Delta s} D$$

w którym:

D – średnica płyty, mm;

Δp – przyrost obciążenia, MPa;

Δs – przyrost odkształcenia, mm.

5.8. Ruch budowlany

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

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

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6 [1].

6.2. Sprawdzenie odwodnienia wykopów.

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.3. Sprawdzenie wykonania wykopów.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom wg punktu 5.3. oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w STWiORB lub odpowiednich normach.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w p. 5.6.

6.4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar pochylenia skarp	
4	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5	Pomiar równości skarp	Rzędne w osi podłużnej jezdni i krawędzi jezdni co 10 m niwelatorem
6	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla górnej strefy korpusu (warstwy o grubości 20 cm i na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych), lecz nie rzadziej niż raz na każde 1000 m ²
9	Nośność gruntu - badanie sprawdzające Inspektora Nadzoru\ Inżyniera raz na 5000 m ² warstwy drogi DW681 i innych dróg w podłożu G1 ale bez warstwy ulepszanego podłoża.	E ₂ określać nie rzadziej niż raz na 1000 m ² warstwy

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru/Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

6.6. Badania przydatności gruntów podłoża w wykopie

Wykonanie odkrywek (dołów próbnych) pozwoli uszczegółowić informację na próbkach pobieranych w miarę postępu robót, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 1500 m² podłoża. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości (zależnie od rodzaju gruntu):

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 [4] lub alternatywnie wg PKN-CEN ISO/TS 17892-4, dopuszcza się badanie przy użyciu laserowych mierników cząstek,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481 [4] lub metodą Turina, (w uzasadnionych przypadkach w razie zaobserwowania obecności substancji organicznej),
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 [4],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481 [4],
- granicę płynności, według PN-B-04481 [4], lub alternatywnie wg PKN-CEN ISO/TS 17892-12 [9] (grunty spoiste),
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [6] lub PN-EN 933-8 [8] (grunty sypkie),

W przypadku uzyskanych wyników badań uniemożliwiających wykorzystanie danego gruntu jako górnej strefy robót ziemnych należy przedsięwziąć środki w celu ulepszenia tego gruntu lub jego wymiany.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7 [1].

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m³) wykonanego wykopu.
W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8 [1].

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 [1].

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

W zakresie wykonania robót ziemnych poprzecznych (bez transportu) wykonywanych mechanicznie w gruncie:

- prace pomiarowe, przygotowawcze i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- ręczne wykonanie wykopów w miejscach występowania sieci uzbrojenia,
- mechaniczne wykonanie wykopów,
- przerzut poprzeczny gruntu,
- odwodnienie wykopów na czas ich wykonania,
- osuszenie gruntu do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie spoiw hydraulicznych lub wapna
- zakup i transport spoiw hydraulicznych lub wapna do osuszenia gruntu,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- plantowanie powierzchni skarp wykopu, dna rowu i korony wykopu
- profilowanie dna wykopu, rowów i skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- wykonanie, utrzymanie i rozebranie tymczasowych dróg dojazdowych,
- nabycie i dostarczenie oraz odwiezienie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB,
- wykonanie nadzoru archeologicznego,
- wykonanie dokumentacji archeologicznej (zdjęć fotograficznych i planów)
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie bagrowania z transportem urobku na odległość do 15 km.

W zakresie wykonania wykopów mechanicznie i ręcznie w gruncie kat. I-III z transportem urobku na nasyp:

- prace pomiarowe, przygotowawcze i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- ręczne wykonanie wykopów w miejscach występowania sieci uzbrojenia,
- mechaniczne wykonanie wykopów,
- transport urobku w nasyp, obejmujący: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopów na czas ich wykonania,
- osuszenie gruntu do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie spoiw hydraulicznych lub wapna
- zakup i transport spoiw hydraulicznych lub wapna do osuszenia gruntu,

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- plantowanie powierzchni skarp wykopu, dna rowu i korony wykopu
- profilowanie dna wykopu, rowów i skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- wykonanie, utrzymanie i rozebranie tymczasowych dróg dojazdowych,
- nabycie i dostarczenie oraz odwiezienie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB,
- wykonanie nadzoru archeologicznego,
- wykonanie dokumentacji archeologicznej (zdjęć fotograficznych i planów)
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie bagrowania z transportem urobku na odległość do 15 km.

W zakresie wykonania wykopów mechaniczne w gruncie kategorii I-III z transportem urobku:

- prace pomiarowe, przygotowawcze i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- ręczne wykonanie wykopów w miejscach występowania sieci uzbrojenia,
- mechaniczne wykonanie wykopów,
- transport urobku na odkład, obejmujący: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopów na czas ich wykonania,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- plantowanie powierzchni skarp wykopu, dna rowu i korony wykopu
- profilowanie dna wykopu, rowów i skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, utrzymanie i rozebranie tymczasowych dróg dojazdowych,
- nabycie i dostarczenie oraz odwiezienie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB,
- wykonanie nadzoru archeologicznego,
- wykonanie dokumentacji archeologicznej (zdjęć fotograficznych i planów)
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- | | | |
|-----|------------|----------------------------------|
| [1] | D.00.00.00 | Wymagania ogólne |
| [2] | D-01.02.02 | Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej |
| [3] | D-02.03.01 | Wykonanie nasypów |

10.2. Normy

- | | | |
|-----|-------------------------|---|
| [4] | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| [5] | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| [6] | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| [7] | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| [8] | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego |
| [9] | PKN-CEN ISO/TS 17892-12 | Badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów - Część 12: Oznaczanie granic Atterberga |

10.3. Inne dokumenty

- [10] Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBMiM, Warszawa 1978
- [11] Dz.U. Nr 43 – Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – zwane warunkami tdp.
- [12] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- [13] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997
- [14] Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.02.03.01

45112000-5

WYKONANIE NASYPÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 prowadzenia robót przy wykonaniu nasypów a w szczególności:

- Wykonywanie nasypów mechanicznie z gr. kat. I-III uzyskanego z wykopu z formowaniem i zagęszczaniem
- Wykonywanie nasypów mechanicznie z gr. kat. I-III z pozyskaniem i transportem
- Wykonywanie nasypów mechanicznie z gr. kat. I-III z pozyskaniem z dokopu i transportem
- Schodkowanie skarp nasypów
- Plantowanie skarp wykopów oraz nasypów wykonywanych mechanicznie w gruntach kat.I-III

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

1.4.2. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem prowadzonych Robót drogowych.

1.4.3. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa prowadzonych Robót drogowych.

1.4.4. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, (g/m³), wg BN-8931-12 [5]

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg. PN-B-04481 [4], do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-8931-12 [5] (g/m³).

1.4.5. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm),

1.4.6. Kategoria gruntów

Tablica 1. Podział gruntów i skał ze względu na specyfikę i stopień trudności urabiania w złożu (dla celów robót ziemnych)

Kategoria urabialności gruntów	Nazwa	Określenie i właściwości
Kategoria 1	Gleba	wierzchnia warstwa gruntu zawierająca oprócz materiałów nieorganicznych również części organiczne: próchnicę oraz organizmy żywe
Kategoria 2	Grunty płynne	grunty w stanie płynnym, trudno oddające wodę
Kategoria 3	Grunty łatwo urabialne	a) grunty niespoiste i mało spoiste: grunty frakcji żwirowej lub piaskowej oraz ich mieszaniny, z domieszką do 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej, zawierające mniej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ (kula o średnicy $\approx 0,3$ m); b) grunty organiczne o małej zawartości wody, dobrze rozłożone, słabo skonsolidowane
Kategoria 4	Grunty średnio urabialne	a) mieszaniny frakcji żwirowej, piaskowej, pyłowej i ilowej, zawierające więcej niż 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej; b) grunty spoiste o $I_p \leq 15\%$, $0 \leq I_L \leq 0,5$, zawierające do 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ ; c) grunty organiczne skonsolidowane ze szczątkami drzew
Kategoria 5	Grunty trudno urabialne	a) grunty jak w kategorii 3 i 4, lecz zawierające więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ ; b) grunty niespoiste i spoiste zawierające do 30% głazów o objętości od 0,01 m ³ do 0,1 m ³ (objętość kuli o średnicy od $\approx 0,3$ m do $\approx 0,6$ m); c) grunty bardzo spoiste ($w_L \geq 70\%$), i $0 \leq I_L \leq 0,5$
Kategoria 6	Skały łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu	a) skały mające wewnętrzną cementację ziarn, lecz mocno spękane, łamliwe, kruche, łupkowate, miękkie lub zwietrzałe; b) porównywalne grunty zwarte lub zestalone (np. przez wyschnięcie, zamrożenie, związanie chemiczne), niespoiste lub spoiste;

		c) grunty niespoiste i spoiste zawierające więcej niż 30% głazów o objętości od 0,01 m ³ do 0,1 m ³
Kategoria 7	Skały trudno urabialne	a) skały mające wewnętrzną cementację ziarn i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękane lub zwiertzałe; b) zwięzłe niezwiertzałe łupki ilaste, warstwy zlepieńców, hutnicze hałdy żużlowe itp.; c) głazy o objętości powyżej 0,1 m ³

1.4.7. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 [1].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 [1].

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Wymagania ogólne dla materiałów i wyrobów budowlanych do budowy nasypów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2 [1].

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty które spełniają wymagania STWiORB i są zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania Robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej STWiORB.

2.2. Grunt z wykopu

W przypadku stosowania gruntów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych gruntów, określonych w PN-S-02205 [6] a zapisanych w tablicy 2.

Jeżeli niemożliwe jest uzyskanie wymaganego zagęszczenia Wykonawca dokona doziarnienia gruntów niespoistych żwirem, pospółką lub piaskiem gruboziarnistym.

Grunty dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 [6].

Przydatność gruntów do wykonania budowli ziemnych a w tym nasypów podaje tablica 2.

Tablica 2. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 [6].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste		
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Jeżeli nie można będzie uzyskać wymaganej nośności, to należy wbudowywaną warstwę związać spoiwem na miejscu. Metodę proponuje Wykonawca a Inspektor Nadzoru/Inżynier ją zatwierdzi.

2.3. Grunt z dokopu - spełniający wymagania PN-S-02205 [6].

Na warstwy nasypu 0,5 m poniżej powierzchni robót ziemnych (dolne) należy stosować grunt o poniższych cechach:

- wskaźnik różnoziarnistości co najmniej 3,
- można o mniejszym wskaźniku, jeżeli próby na poletku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia i potwierdzą to wyniki badań wykonanych warstw:
- gęstość objętościowa szkieletu $\geq 1,6 \text{ g/cm}^3$,
- największa średnica ziarn gruntu 200 mm,
- zawartość części organicznych $\leq 2\%$.

Na górną warstwę o grubości 0,5 m należy stosować grunty:

- niespoiste,
- niewysadzinowe,
- o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5,
- o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$,
- o zawartości cząstek $\leq 0,075 \text{ mm} < 15\%$,
- o zawartości cząstek $\leq 0,02 \text{ mm} < 3\%$,
- o kapilarności biernej $H_{kb} < 1,0 \text{ m}$,

- o wskaźniku piaskowym $WP > 35$,
- o największej średnicy ziarn do 200 mm,
- piaski drobnoziarniste o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10\%$.

2.4. Źródła pozyskiwania materiałów i wyrobów budowlanych

Wykonawca powinien zaproponować źródła dostaw materiałów oraz wyrobów budowlanych i przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ oraz uzyskać na w/w dostawy akceptację Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

Poszczególne asortymenty materiałów/wyrobów budowlanych na nasypy powinny pochodzić z jednego źródła, dla każdego oddzielnego miejsca wbudowania.

2.5. Cement

Należy stosować cement klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 [10]:

- wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach- nie mniej niż 16 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach $\leq 32,5$ MPa,
- początek wiązania- najwcześniej po upływie 60 minut,
- stałość objętości nie więcej niż 10 mm.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1[8] oraz PN-EN 196-3 [9].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [11].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru/Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazą jego przydatność do robót.

2.6. Wapno

Do osuszenia gruntów oraz do osuszania gruntu przewilgoconego należy stosować wapno suchogaszone (hydratyzowane) $Ca(OH)_2$ albo wapno palone niegaszone wg PN-B-30020.

Przydatność wapna należy oceniać na podstawie informacji producenta dołączonej do oznakowania CE lub znaku budowlanego, a w przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania szczegółowe wg PN-B-30020 [7].

Wapno palone niegaszone i suchogaszone (hydratyzowane) powinno być przechowywane w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3 [1].

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),

- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- sprzętu do mieszania piasku z materiałem doziarniającym.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nasypu z gruntu stabilizowanego cementem, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
- mieszarek stacjonarnych,
 - układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
 - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- b) w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
 - spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
 - ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
 - rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpyłne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
 - przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
 - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

3.3. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 3 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru Inżyniera.

Tablica 3. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu				Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły, gliny, ropy		
	grubość warstwy [m]	liczba przejeżdż n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeżdż n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	6)
Ubijaki szybkozderżające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w	

zrzucane z wysokości od 5 do 10 m		punkt		punkt	
-----------------------------------	--	-------	--	-------	--

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

3.4. Użyty przez Wykonawcę do wykonania nasypów sprzęt mechaniczny musi zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4 [1].

4.2. Grunt na nasypy z dokopu transportowany będzie dowolnymi środkami transportu - samowyladowczymi (samochody, ciągniki z przyczepami).

4.3. Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Przewiduje się transport cementu w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [11].

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5 [1].

Szczegółowe warunki wykonania nasypów podano w Opisie Technicznym Dokumentacji Projektowej.

5.2. Dostawy materiału i wyrobów budowlanych na nasypy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w Programie Zapewnienia Jakości częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W Umowie

z dostawcą (producentem) oraz w Programie Zapewnienia Jakości należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału lub wyrobu budowlanego niezgodnego z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Pochodzenie materiału lub wyrobu budowlanego i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów i wyrobów budowlanych oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ.

5.3. Zakres wykonywanych robót

5.3.1. Warunki ogólne

Wykonywanie nasypów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych STWiORB D.01.02.02 [2], po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 4, Wykonawca dogęści podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość I_s dla:		
	dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

W przypadku gdy zagęszczenie podłoża nasypu nie spełnia powyższych wymagań należy usunąć grunt do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Następnie odkryte podłoże nasypu należy dogęścić do wymaganych wartości I_s i ponownie zasypać warstwami, po kolei zagęszczonymi zgodnie z tabelą.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu nie powinien przekraczać 2,2 dla $I_s \geq 1,0$ i 2,5 dla $I_s < 1,0$

Wtórny moduł odkształcenia w strefie podłoża nasypu w zależności od kategorii ruchu wynosi:

- dla KR 1 - KR2 $E_2 \geq 45$ MPa
- dla KR 3 - KR6 $E_2 \geq 60$ MPa

Jeżeli nie można będzie uzyskać w/w wartości wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu odkształcenia to należy podłoże związać spoiwem na miejscu. Metodę proponuje

Wykonawca a Inspektor Nadzoru/Inżynier ją zatwierdzi. Koszt ulepszenia podłoża poniesie Wykonawca.

5.3.2. Wykonanie nasypów

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania, należy przestrzegać następujących zasad:

- styk dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z różnorodnych gruntów wykonać przy pomocy stopni wg punktu 2.4.6 PN-S-02205 [6],
- górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,50 m wykonać z materiału/wyrobu o własnościach określonych w punkcie 2.2,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp,
- nasypy należy wykonać metodą warstwową,
- nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu użytego do zagęszczania,
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po odebraniu warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach,
- grunty spoiste należy wbudowywać w dolne warstwy nasypów, a grunty niespoiste w górne,
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %,
- ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody,
- grunty z wykopu wbudować w dolne warstwy nasypu KR1 i KR2.

5.3.2.1 Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy wykonać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.2.2. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.2.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, zapisaną w p. 5.3.5a).

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pkt. 5.3.2.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.2.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.2.5. Wykonywanie nasypów z gruntu związanego cementem

Nasypy z gruntu związanego cementem (warstwy grubości 1m uzyskane z 3 warstw) wykonywać należy metodą mieszania na miejscu lub w mieszarkach stacjonarnych. Dobór metody i ilości cementu powinien wynikać z wyników badań uzyskanych na odcinku próbnym.

Związywanie cementem należy wykonać w sposób zgodny z STWiORB D.04.05.01 [3].

Nasypy z gruntu związanego cementem muszą odpowiadać wymaganiom zawartych w niniejszej STWiORB.

5.3.2.6. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.3.3. Wymagana dokładność wykonania nasypów

Szerokość korony drogi nie powinna różnić się od szerokości projektowanej, więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania.

Pochylenie skarp nasypów nie może się różnić od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm.

Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż o 5 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0.05%.

5.3.4. Zagęszczanie gruntów

a) Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntów w nasypach.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według PN-S-02205 [6], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s	
	kategoria ruchu KR 3-4	kategoria ruchu KR 1-2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: – 2,0 m	1,00	0,97
Warstwy nasypu leżące poniżej 2,0m głębokości od powierzchni robót ziemnych:	0,97	0,95

Jeżeli zagęszczenie warstwy jest mniejsze od wymaganego, wówczas wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i ponownie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganych wskaźników zagęszczenia – Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy grunt.

b) Wymagana nośność - wtórny moduł odkształcenia (E_2)

Dla kontroli nośności i zagęszczenia nasypów należy stosować jako kryterium zastępcze metody obciążeń płytowych wg załącznika do normy PN-S-02205 Roboty ziemne albo inne metody zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu nie powinien przekraczać

- dla pospółek i piasków - 2,2 dla $I_s \geq 1,0$ i 2,5 dla $I_s < 1,0$
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu, pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów - 2,0
- dla różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, pisków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0
- dla narzutów kamiennych, rumoszy - 4,0.

Wtórny moduł odkształcenia w zależności od kategorii ruchu wynosi:

- dla KR 1 - KR2 $E_2 \geq 100$ MPa
- dla KR 3 – KR4 $E_2 \geq 120$ MPa

Jeżeli nie można będzie uzyskać wymaganego E_2 , to należy warstwę związać spoiwem na miejscu. Metodę zaproponuje Wykonawca a Inspektor Nadzoru\Inżynier ją zatwierdzi. Koszt ulepszenia podłoża poniesie Wykonawca.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 1000 m² warstwy.

5.3.5. Wykonanie zagęszczenia gruntów

a) Wilgotność zagęszczanego gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość, należy określić laboratoryjnie wg PN-B-04481[4] „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- w gruntach niespoistych $\pm 2 \%$
- w gruntach mało i średnio spoistych $+0 \%, -2 \%$

W przypadku przewilgocenia, grunt należy doprowadzić do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie spoiw hydraulicznych lub wapna. Osuszenie przewilgoconego gruntu należy przeprowadzić stosując spoiwo lub wapno na wcześniej rozłożonej warstwie gruntu. Spoiwo lub wapno należy wymieszać z gruntem za pomocą samojezdnych mieszarek. Wykonawca ustali laboratoryjnie ilość spoiwa lub wapna koniecznego do osiągnięcia wilgotności optymalnej.

b) Grubość warstw zagęszczanego gruntu.

Grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej, należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyn – zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.5. d)

Rozścielone warstwy gruntu o ustalonej grubości, zagęszcza się poczynając od krawędzi nasypu w kierunku osi drogi, aż do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

c) Równomierność zagęszczania.

Do osiągnięcia równomiernego zagęszczania gruntu należy:

- rozścielać grunt warstwami,
- warstwy nasypanego gruntu zagęszczać na całej ich szerokości,
- warstwy gruntu zagęszczać od krawędzi ku środkowi nasypu.

d) Próbné zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m^2 , powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w punkcie 5.3.5. a). Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.3.6. Dokop

Miejsce dokopu gruntu wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Miejsce powinno być tak dobrane, aby uzyskać najkrótszą możliwą odległość transportu.

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po zbadaniu przydatności gruntu oraz po pisemnej zgodzie Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przydatnego.

Odspajane grunty nieprzydatne powinny być złożone w sposób wynikający z umowy Wykonawcy i właściciela dokopu.

Roboty ziemne na terenie dokopu nie będą włączone do obmiaru.

O ile to konieczne dokop należy odwodnić.

Wszystkie koszty pozyskania gruntu z dokopu, a w tym odwodnienia, dróg tymczasowych, utrzymania dokopu i zagospodarowania go po zakończeniu jego eksploatacji Wykonawca uwzględni w cenie nasypu z gruntu z dokopu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6 [1].

6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów oraz wyrobów budowlanych i zgodności wykonywanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.2.1. Sprawdzenie prac przygotowawczych

Sprawdzenie to polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3.1.

Kontrola prawidłowości wykonania dotyczy także następujących prac:

- a) sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,
- b) stwierdzić czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.3.1.

6.2.2. Badanie dostaw materiałów/wyrobów budowlanych na nasypy

Wykonawca wykona badania wymaganych cech zapisane w p. 2 jeden raz na 1500 m³.

6.2.3. Sprawdzenie wykonywania nasypów

Sprawdzenie to polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w punktach 5.3.2 oraz 5.3.4.

Sprawdzenie to powinno następować, co 50 m.

6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Wykonawca skontroluje zagęszczenie warstwy nie rzadziej niż w 3 punktach na 4500 m² warstwy.

Laboratorium Inspektora Nadzoru/Inżyniera zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża w nasypach dla każdej warstwy zgodnie z pkt. 5.3.1. oraz warstw nasypu a ponadto raz w 3 punktach na 13500 m² warstwy i wtórnego modułu odkształcenia dla najwyższej warstwy nasypu zgodnie z PN-S-02205 [6] wg pkt. 3.2.11.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s i modułów odkształcenia powinno być przeprowadzone według PN-S-02205 [6].

Moduły odkształcenia oblicza się z następujących wzorów:

$$E_1 = (3 \cdot \Delta p / 4 \cdot \Delta s) \cdot D$$

$$E_2 = (3 \cdot \Delta p_2 / 4 \cdot \Delta s_2) \cdot D$$

gdzie:

- E_1 - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],
- E_2 - moduł wtórny odkształcenia [MPa],
- Δp - różnica nacisków w pierwszym cyklu obciążania [MPa],
- Δp_2 - różnica nacisków w drugim cyklu obciążania [MPa],
- Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp [mm],
- Δs_2 - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp_2 [mm],
- D - średnica płyty [mm].

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia mierzonego przy użyciu płyty o średnicy 30 cm nie powinien przekraczać 2.2.

Zgłoszenie do odbioru i odbiór każdej warstwy powinien być zapisany w dzienniku budowy.

6.3. Badania w czasie odbioru nasypów

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na
2	Pomiar szerokości dna rowów	prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	W osi i przy krawędziach jezdni co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m

4	Pomiar pochylenia skarp	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla podłoża nasypu każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 4500 m ² warstwy
9	Badanie nośności – wtórny moduł odkształcenia	Pomiar 1 raz na 1000 m ² podłoża nasypu i najwyższej warstwy

6.3.2. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych,
- b) dziennika budowy,
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu.

6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości korpusu ziemnego

Sprawdzenie przeprowadza się wg zasad opisanych w tablicy 2.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych w punkcie 5.3.3.

6.3.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony korpusu oraz rowów. Odchylenie od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż:

- dla podłoża nawierzchni -2 cm, +0 cm,
- rzędne profilu dna rowu -3 cm, +1 cm.

6.3.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów i nośności

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich.

Kontrolę zagęszczenia gruntów przeprowadza się według metod podanych w pkt. 6.2.4.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wartości wskaźników zagęszczenia I_s lub stosunki modułów odkształcenia spełniać będą warunki podane w pkt 5.3.4.a. i b.

Nośność gruntów uznaje się za zgodną z wymaganiami, jeżeli E_2 będzie większy od wartości zapisanych w p. 5.3.1

6.3.6. Sprawdzenie skarp

Sprawdzenie wykonania skarp należy przeprowadzić, kontrolując zgodność pochyłeń z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia od wymaganego pochylenia podano w punkcie 5.3.3.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7 [1].

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego nasypu oraz m^2 (metr kwadratowy) schodkowania skarp i plantowania skarp, dna rowów i poboczy - na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8 [1].

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne" pkt 9 [1].

Płatność za m^3 wykonanego nasypu należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów oraz wyrobów budowlanych i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Płatność za m^2 wykonanego plantowania i schodkowania skarp należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów oraz wyrobów budowlanych i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

W zakresie wykonania nasypu z gr. kat. I-III uzyskanego z wykopu:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dogęszczenie podłoża nasypu do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu,
- wszelkie koszty związane z wbudowaniem nasypu,
- schodkowanie skarp (wycięcie stopni w skarpach i zboczach),
- zagęszczenie poszczególnych warstw nasypu,
- doprowadzenie gruntu do wilgotności optymalnej,

- formowanie nasypu do wymaganego profilu,
- plantowanie powierzchni skarp i korony nasypów,
- doziarnienie gruntu z wykopu w przypadku nie uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia żwirem lub piaskiem lub ulepszenie gruntu z wykopu spoiwami hydraulicznymi,
- koszt zakupu gruntu doziarniającego,
- koszt transportu gruntu doziarniającego,
- koszt zakupu i transportu spoiw hydraulicznych lub wapna,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- wykonanie odcinków próbnych,
- wymieszanie gruntu z kruszywem doziarniającym,
- wywóz na odkład nadmiaru gruntu,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i receptur,
- koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- koszt prac tymczasowych, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

W zakresie wykonania nasypu z gruntu z dokopu (w tym związanego z kształtowaniem i rekultywacją terenu):

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dogęszczenie podłoża nasypu do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu,
- ulepszenie podłoża nasypu spoiwami hydraulicznymi w przypadku gdy podłoże nie spełnia wymagań niniejszej STWiORB,
- zakup i transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- odspojenie gruntu i załadunek na środki transportu,
- wszelkie koszty związane z wbudowaniem nasypu,
- schodkowanie skarp (wycięcie stopni w skarpach i zboczach),
- zagęszczenie poszczególnych warstw nasypu,
- kształtowanie i rekultywację terenu,
- doprowadzenie gruntu do wilgotności optymalnej,
- formowanie nasypu do wymaganego profilu,
- plantowanie i schodkowanie powierzchni skarp i korony nasypów,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i receptur,
- wykonanie odcinka doświadczalnego dla próbnego zagęszczenia,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- odwodnienie dokopu,
- wykonanie dróg tymczasowych,
- zagospodarowanie dokopu po zakończeniu eksploatacji,
- koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- koszt prac tymczasowych, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.,
- inne niewymienione koszty pozyskania gruntu z dokopu.

10. Przepisy związane

10.1 Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- | | |
|------------------|---|
| [1] D-M.00.00.00 | Wymagania ogólne |
| [2] D.01.02.02 | Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) |
| [3] D.04.05.01. | Podbudowa i ulepszone podłoże z mieszanki związanej (kruszywa stabilizowanego cementem) |

10.2 Normy

- | | |
|-------------------|--|
| [4] PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| [5] BN-8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| [6] PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| [7] PN-B-30020 | Wapno. |
| [8] PN-EN 196-1 | Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości |
| [9] PN-EN 196-3 | Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości |
| [10] PN-EN 197-1 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| [11] BN-6731-08 | Cement - Transport i przechowywanie |

10.3 Inne

- [12] Instrukcja badania podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych GDDP 1998,
- [13] Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43).
- [14] WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych
- [15] Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBD i M W- wa 1978.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.03.02.01
45231100-6

KANALIZACJA DESZCZOWA

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji jak w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt.1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami a w szczególności:

- Wykonanie kanalizacji deszczowej z rur PCV o średnicy 40 cm,
- Wykonanie studni rewizyjnych o średnicy 1,0m z piaskownikiem,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przy wykonywaniu kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

Pojęcia ogólne

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych

Studzienka rewizyjna – studzienka wybudowana w celu umożliwienia czyszczenia i ewentualnej renowacji kanału, wspomagająca równocześnie jego naturalne przewietrzanie

Wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika

Studzienka ściekowa - studzienka wraz z wpustem deszczowym w formie przykrycia kratowego lub wlotu zlokalizowanego w krawężniku, służąca do odprowadzania spływów powierzchniowych do kanalizacji deszczowej.

Osadnik zawiesiny mineralnej - urządzenie do oczyszczania wód opadowych z zawieszin wykorzystaniem siły grawitacji.

2. Wyroby budowlane i materiały.

2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały wykorzystane do budowy sieci kanalizacyjnej powinny odpowiadać normom krajowym oraz jeśli to możliwe normom europejskim lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiedniej specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i STWiORB.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Rysunki lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane, i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Rury przewodowe.

Sieć kanalizacyjną grawitacyjną zaprojektowano z rur PVC-U klasy „S”, SN8, SDR 34, ze ścianką litą. Rury PVC wymagania zgodne z PN-EN 1401-1.

2.3. Studzienki rewizyjne.

Studzienki rewizyjne umożliwią przeprowadzenie na sieci okresowych prac eksploatacyjnych.

Studzienki rewizyjne prefabrykowane betonowe Ø1000 zgodne z PN-EN 1917 z betonu min. C35/45, nasiąkliwości <4,5%, wodoszczelność 50kPa, z prefabrykowaną dolną częścią studni z gotową kinetą, z uszczelkami gumowymi zgodne z PN-B 10729 oraz PN-EN 476:2001. Stopnie włazowe w otulinie tworzywowej zgodne z PN-EN 13101 lub drabinką zgodną z PN-EN 14396.

Zwieńczenie studni stanowi zwężka oraz właz żeliwny z wypełnieniem betonowym, Ø 600mm, klasy D400 zgodne z PN-EN 124.

2.4. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych i wodociągowych wg PN-EN 13043:2004, Kruszywa mineralne - Kruszywa skalne - Podział, nazwy i określenia

2.5. Składowanie materiałów.

Powinno się odbywać na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

2.5.1. Rury PVC.

Wymagania dla rur PVC wg PN-EN 1401-1.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie przed uszkodzeniami i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Odpowiednia ochrona wyrobów z tworzyw sztucznych:

- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych oraz nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Dłuższe składowanie rur PVC powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.
- rury pakietowane należy składować w dwóch – trzech warstwach o max. wysokości sterty ca 1,5m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego,
- nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane tak, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy znajdowały się na spodzie
- kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu
- rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie
- końcówki rur powinny być zabezpieczone, np. ochronnymi kapturkami.
- nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia elementów
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia.

2.5.2. Uszczelki do łączenia rur

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

2.5.3. Smar

Smar poślizgowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

2.5.4. Kruszywo

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

2.5.5. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki należy składować na terenie utwardzonym i wyrównanym, umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów i poszczególnych kręgów.

2.5.6. Włazy kanałowe

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.2. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 – 0,60 m³
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze,
- agregat prądotwórczy przewoźny 10 kV,

3.3. Do robót montażowych można zastosować następujący sprzęt:

- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwigną,
- samochód samowyładowczy,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania,
- żuraw samochodowy od 5 do 6 t
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót

zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rury, kształtki i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

4.1. Transport rur

Z uwagi na specyficzne własności rur tworzywowych, należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowych, rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie,
- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.2. Transport studni kanalizacyjnych.

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem i przesuwaniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Samochód przeznaczony do przewozu prefabrykatów studni i osadników powinien być wyposażony w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

4.3. Transport włazów kanałowych.

Włazy kanałowe i klapo-zasuwy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

5. Wykonanie robot

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji, harmonogram i sposób wykonywania robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci kanalizacyjnej.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ.

- Podstawę wytyczenia trasy kanału stanowią Rysunki,
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy,
- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej trasy. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału,
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót,
- Wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników. Porównać z Dokumentacją Projektową.
- W przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać poza terenem zabudowanym mechanicznie, a przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia podziemnego, budynków oraz drzew ręcznie. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne”, PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Stateczność ścian wykopu należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiedniego szalowania lub utrzymania kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

Wykopy należy wykonywać jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, umocnione szalunkami systemowymi.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony oraz zabezpieczony przed napływem wód powierzchniowych.

W warunkach ruchu ulicznego należy stosować przykrywanie wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub pojazdów, teren robót należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz zachować szczególne warunki bezpieczeństwa robót. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0m lub taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych, w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

Oznakowanie robót oraz sposób ich zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Dno wykopu wyrównać do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

W gotowym wykopie należy wykonać odpowiednią podsypkę o grubości min 10cm.

Wybór rodzaju zabezpieczenia ścian zależności od warunków lokalnych, hydrogeologicznych, głębokości wykopu należy do Wykonawcy. Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-90/M-47850.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości zapewniającej bezpieczne przejście i nie bliżej niż 1,0m od jego krawędzi. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

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

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Również zwraca się uwagę na prace wykonywane sprzętem mechanicznym w pobliżu napowietrznych linii energetycznych jak i też w miejscach ich skrzyżowania z trasą kanału.

Prace te powinny być wykonane zgodnie z normą PN-75/E-05100 oraz wytycznymi zawartymi PBUE Zeszyt Nr 18 z dnia 31.05.1987r.

Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z PN-99/B-06050 i PN-B-10736.

5.4. Wymagania dotyczące podłoża

Zgodnie z wymaganiami normy PN/B-10735:1992.

5.5. Roboty montażowe

Technologia budowy kanalizacji musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z rysunkami.

5.5.1. Montaż przewodów

Rurociągi należy układać w wykopach suchych na wyrównanym gotowym podłożu tak, aby ich podparcie było jednolite.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Dzięki warstwie wyrównawczej (podsypce) i wypełnieniu dookoła rury (obsypka) podparcie rury może być uważane jako wystarczające.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wg spadków podanych w dokumentacji projektowej.

Rury PVC - elementy rurowe łączone są kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczeltek elastomerowych. Zastosowane w projekcie rury PVC-U SN8 o ścianie litej mają aprobatę Instytutu Badawczego Dróg i Mostów i można je układać pod jezdnią na głębokości 0,8-8 m bez rur ochronnych. Przy rurach kielichowych należy upewnić się, czy rura nie wspiera się na kielichu.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenia rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Do montaż stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości, nie zanieczyszczone od wewnątrz. Montaż kanałów zgodnie z PN-ENV 10462007.

5.5.2. Montaż studzienek rewizyjnych

Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym

możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów. Sposób posadowienia studzienki zależy od warunków gruntowo-wodnych występujących w danym terenie. Grunt pod studnią powinien wyrównany i odpowiednio zagęszczony.

5.6. Zasyk wykopu

Do wykonywania zasyki wykopów należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia kanalizacji.

Zasyk rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki o grubości 20 cm
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej (spodu konstrukcji jezdni) - zasyki.

Obsypkę należy przeprowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy grubości, co najmniej 20cm ponad wierzch rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu (zasyki). Zasykę wykonać sprzętem mechanicznym – za wyjątkiem odcinków głębionych ręcznie, gdzie zasyka wykopu powinna być również wykonana sposobem ręcznym. Jednocześnie z zasyką należy prowadzić rozbiórkę umocnień.

Grunt użyty do obsypki i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom według PN-EN 1610 oraz PN-ENV 1046. Do podsypki i osypki dostarczać grunt z zewnątrz. Wykopy zasypać gruntem rodzimym w miejscach gdzie będzie teren zielony oraz piaskiem w obszarach przeznaczonych pod drogi, w przypadku gdy grunt rodzimy nie spełnia wymagań gruntu pod drogi – wymiana gruntu.

W razie pojawienia się wód gruntowych zastosować właściwe odwodnienie (przy niskim stanie wody gruntowej – odwodnienie powierzchniowe rowkami do studzienek zbiorczych z odpompowaniem, przy podwyższonym stanie wody – odwodnienie wgłębne z zestawem igłofiltrów w rozstawie, co 1m po jednej stronie wykopu).

Stopień zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone przy zachowaniu przepisów BHP obowiązujących przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntu do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- ustalenie metody wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2. Badanie zgodności z projektem

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Rysunków i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.
- d) Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.3. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

6.4. Kontrola, pomiary i badania w trakcie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórcy materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu studzienek kanalizacyjnych,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw. Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu powinien wynosić:
- min 98-100% zmodyfikowanej próby Proctora na odcinkach lokalizacji w pasie drogowym
- min 95% na pozostałej długości.

6.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{m}$,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$,
- dopuszczalne odchylenie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm ,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$ i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku), i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne krat ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewodów rurowych **1 m**; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach szczelności powinna stanowić suma długości przewodów
- studzienek **1szt.**

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do końca odbioru końcowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór robót instalacji rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

8.2. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników (np. dla robót ziemnych jak wykop, podsypka, zasypka).

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.3. Odbiór częściowy sieci

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych zadań przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją (projekt budowlany), w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, obsypki, głębokości ułożenia przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, staranności wykonanych połączeń,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody (drogi, kable),
- przeprowadzenie próby szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50 m.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.4. Odbiór końcowy

Sieć powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty ziemne i montażowe przy sieci;
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,

- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyrobu budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcje obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy sieć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody lub innymi przeszkodami.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania kanalizacji deszczowej obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- wytyczenie obiektu, prace pomiarowe w czasie budowy,
- uzgodnienia organizacji robót i nadzór użytkowników,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rurociągów kanalizacyjnych,
- montaż studni,
- wykonanie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- umocnienie skarp i dna rowu,

- odwóz nadmiaru ziemi,
- pomiary i badania,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- oznakowanie robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- koszt prac tymczasowych, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Cena jednostkowa studzienek zawiera:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- posadowienie urządzeń we wcześniej przygotowanym podłożu
- regulacja osi urządzenia, studzienki w planie i rzędnej posadowienia
- wykonanie połączeń rurociągów z króćcami
- doniesienie wszystkich elementów wyposażenia z miejsca składowania na miejsce ich wbudowania
- opuszczenie wszystkich elementów wyposażenia
- montaż elementów wyposażenia zgodnie z instrukcją producenta
- oznakowanie robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- koszt prac tymczasowych, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

[1] PN-B-01700	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[2] PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
[3] PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
[4] PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
[5] PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
[6] PN-88/B-06250	Beton zwykły.
[7] PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
[8] PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
[9] PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
[10] PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
[11] PN-EN-1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
[12] PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne -- Kruszywa skalne -- Podział, nazwy i określenia

10.2 Akty prawne

Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 – Prawo budowlane

Dz.U. z 1997 r. Nr 129, poz.844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dz.U. z 1972r. Nr.13 poz.93 – sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych

10.3. Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989r. – Roboty ziemne.
- Instrukcja wykonania i odbioru instalacji rurowych z PE wydana przez Producenta.
- Instrukcja wykonania i odbioru instalacji rurowych z PVC wydana przez Producenta.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – „Warunki techniczne COBRTI INSTAL” Zeszyt nr 9

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.04.01.01

45233000-9

**KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM
I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonywania koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy profilowaniu i zagęszczeniu podłoża pod nawierzchnię i obejmują:

Profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne w gruntach kat. I-IV mechanicznie.
głębokość koryta 21-32 cm:

- głębokość koryta 28cm (drogi asfaltowe):
- głębokość koryta 31cm (drogi z kostki betonowej):
- głębokość koryta 26cm (zjazdy):
- głębokość koryta 21cm (chodniki):

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.2. Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.3. Korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.4. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera/Kierownika Projektu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Do wykonywania czynności związanych z wykonaniem profilacji i zagęszczenia koryta gruntowego stosować będzie następujące maszyny i sprzęt w zależności od zapotrzebowania na danym odcinku robót:

- Spycharki - maszyny przeznaczone do odspajania, wydobywania i przemieszczania urobku na nieduże odległości. Podstawowym narzędziem stanowi lemiesz, pracujący w sposób przegubowy, może również wykonywać ruchy pionowe, posiadać osłony boczne zwiększające objętość przepychanego urobku. Wykonawca zapewnia posiadanie różnych rodzajów spycharek o różnej szerokości lemiesza, oraz mocy
- Równiarki - maszyny do robót ziemnych, służące głównie do wyrównywania i profilowania podłoża pod nawierzchnię dróg, rowów i poboczy oraz wyrównywania nasypów. Równiarka metodą skrawania i nadsypywania może być wykorzystywana do zdjęcia warstwy humusu, oraz nadania profilu i spadków podłożu gruntowemu. Równiarka posiada również przesuwne zrywaki, których zadaniem jest spulchnienie gruntu i tym samym ułatwienie pracy lemiesza. Wykonawca zapewnia posiadanie odpowiedniej liczby równiarek o różnej wydajności roboczej
- Ładowarki - maszyny przeznaczone do pozyskiwania gruntu i transportu na niewielkie odległości, oraz załadunku na środki transportu. Podstawowym elementem ładowarki jest łyżka o dużej pojemności, osadzona na ramieniu. Wykonawca zapewnia posiadanie różnych rodzajów ładowarek

3.3. Sprzęt do zagęszczania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do

wykonywania robót. W tablicy 1 przedstawiono orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	a)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	b)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	c)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	d)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	e)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	f)
Ubijaki szybkouderszące	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	f)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***)) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- Mało przydatne w gruntach spoistych.
- Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych – walce bardzo ciężkie.
- Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. TRANSPORT

Nie dotyczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 5.

5.2 Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zasady ogólne

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru\Inżyniera,

w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2.2 Wykonanie koryta

Koryto należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wykonania koryta należy stosować równiarkę lub spycharkę uniwersalną. Ostatecznie profilowanie należy wykonać ręcznie.

Odspojony grunt należy odwieźć na składowisko wskazane przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.2.3 i 5.2.4.

5.2.3 Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidziany do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość co najmniej 10 cm, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w STWiORB D.02.01.01.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Do profilowania podłoża stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

5.2.4 Zagęszczanie podłoża i nośność

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s , skontrolowanego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda I). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z PN-S-02205 p. 3.2.11. Wymagany wskaźnik zagęszczenia $\geq 1,00$

Alternatywnie jako kryterium zastępcze oceny wymaganego zagęszczenia, dla których trudne jest oznaczenia wskaźnika zagęszczenia, można oznaczyć wskaźnik odkształcenia I_0 wykonany zgodnie z PN-S-02205 załącznik B. Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków $\leq 2,2$
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów) $\leq 2,0$
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych zwięzłych) $\leq 3,0$

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż (wg PN-S-02205:1998):

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średniospoistych $+0\%$ do -2% .

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć działania w celu ulepszenia podłoża rodzimego.

Badanie nośności podłoża należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 załącznik B. Końcowe obciążenie należy doprowadzić do wartości równej:

- 0,25 MPa – dla podłoża w stanie rodzimym
- 0,35 MPa – dla podłoża po wzmocnieniu lub ulepszeniu.

Moduły odkształcenia pierwotnego E_1 oraz wtórnego E_2 należy określić z przyrostu osiadań wywołane przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie:

- od 0,05 MPa do 0,15 MPa – dla podłoża w stanie rodzimym
- od 0,15 MPa do 0,25 MPa – dla podłoża po wzmocnieniu lub ulepszeniu

$$E_1, E_2 = \frac{3 \Delta p}{4 \Delta s} \text{ MPa}$$

$$I_o = \frac{E_2}{E_1}$$

E_1 moduł pierwotny, MPa

E_2 moduł wtórny, MPa

Δp różnica obciążeń jednostkowych ($\Delta p=0,1$), MPa

Δs przyrost osiadań odpowiadający obciążeniom jednostkowym, mm

I_o wskaźnik odkształcenia

Wymagany moduł odkształcenia wtórnego $E_2 \geq 80$ MPa.

Jeżeli wartości modułu odkształcenia wtórnego nie może być osiągnięty przy bezpośrednim zagęszczaniu gruntów rodzimych, to należy podjąć działania w celu ulepszenia podłoża rodzimego.

5.2.5 Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania kolejnych warstw należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru\Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowaniem wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż

wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji. W tabelicy 2 podano częstotliwość wykonywania badań na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu.

Tablica 2. Częstotliwość badań na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia (m ²)przypadająca na jedno badanie
1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p.6.2.	
2.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	jw.	
3.	Wskaźnika zagęszczenia I _s oraz wilgotność gruntu	3	3 000 m ² .
4.	Wskaźnik odkształcenia I _O , alternatywa do I _s	3	2 000 m ² .
5.	Nośność E ₂		

6.2. Badanie i pomiary wykonanego koryta i podłoża

6.2.1. Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg punktu 5.2.4. i 6.1.

6.2.2. Cechy geometryczne

6.2.2.1. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4-metrową co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.2.2.4. Ukształtowanie osi koryta

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

6.2.2.5. Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.

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

6.2.2.6. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. pkt 7

Jednostką obmiaru jest m^2 (metr kwadratowy) profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 8.

Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru/Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem podanych tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. pkt 9

Cena wykonania 1 m^2 koryta obejmuje:

- wykonanie koryta,
- profilowanie gotowego koryta,

- ewentualny wywóz nadmiaru gruntu powstałego podczas profilowania koryta, na składowisko lub wysypisko Wykonawcy
- zagęszczenie wyprofilowanego koryta
- zabezpieczenie przed nawodnieniem, odwodnienie koryta
- ewentualne osuszenie zawilgoconego podłoża
- doziarnienie lub inne ulepszenie podłoża
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń
- oznakowanie robót i jego utrzymanie
- wykonanie innych niezbędnych czynności do realizacji robót objętych niniejszą STWiORB

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.04.03.01a

45233000-9

**ZWIĄZANIA MIĘDZYWARSTWOWE ORAZ
POŁĄCZENIA i GRUBOŚCI PAKIETÓW WARSTW**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące związani międzywarstwowych emulsją asfaltową, połączeń ulegających zakryciu warstw mma z innymi rodzajami nawierzchni i urządzeniami znajdującymi się w jezdni dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu wszystkich warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych znajdujących się w ciągu drogi oraz w strefie skrzyżowań a w szczególności:

- Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych mechanicznie - warstwy niebitumiczne
- Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych - warstwy bitumiczne
- Skropienie warstw konstrukcyjnych emulsją asfaltową - warstwy niebitumiczne
- Skropienie warstw konstrukcyjnych emulsją asfaltową - warstwy bitumiczne

Konstrukcja nawierzchni drogowej powinna być tak wykonana, aby w możliwie największym stopniu zapewnić jej jednakowe właściwości fizyko-mechaniczne w kierunku ruchu pojazdów oraz w kierunku poprzecznym (zapewnić monolityczność konstrukcji nawierzchni), a także zapewnić szczelne połączenia warstw z przylegającymi do nich lub znajdującymi się w nawierzchni urządzeniami.

Należy zapewnić dobre sklejenie i zazębienie poszczególnych warstw nawierzchni ze sobą i w miarę możliwości, zmniejszyć do minimum liczbę spoin technologicznych (podłużnych i poprzecznych). Jednak w przypadku konieczności ich wykonania należy zapewnić prawidłowe zespolenie sąsiadujących pasów układanych warstw oraz poprzecznych spoin roboczych, gdyż tylko dobre ich związanie zapewnia szczelność warstwy w obszarze spoiny i prawidłowe przenoszenie naprężeń spowodowanych obciążeniem ruchu oraz zmianami warunków atmosferycznych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1 Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.2 Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3 Emulsja asfaltowa** - emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt drogowy.
- 1.4.4 Kationowa emulsja asfaltowa** - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząsteczkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.5 Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami** - emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt modyfikowany polimerami, lub emulsja asfaltowa modyfikowana lateksem.
- 1.4.6 Związanie międzywarstwowe** - wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa, kruszywo itd.), której celem jest trwałe zespolenie warstw nawierzchni drogowej.
- 1.4.7 Połączenie jest powierzchnią (pionową lub skośną) styku:**
- między rodzajami mma o różnych właściwościach, (np. beton asfaltowy/asfalt lany),
 - między warstwami z mma i urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. krawężniki, kostka brukowa, studzienki instalacyjne itp.).
- 1.4.8 Spoina technologiczna** jest (pionową lub skośną) powierzchnią styku, która powstaje przy pasmowym wbudowaniu mma o porównywalnych właściwościach obok siebie (spoiny podłużne) lub - w przypadku dłuższych przerw w pracy - jedna za drugą (spoiny poprzeczne).
- 1.4.9 Szczelina** - jest zaprojektowanym lub wynikającym z uwarunkowań roboczych odstępem między dwoma warstwami mma lub między warstwami mma i urządzeniami wbudowanymi w jezdnię. Odstęp ten powinien zostać wypełniony w stopniu gwarantującym szczelność.
- 1.4.10 Urządzenie w jezdni** - studzienki odwodnieniowe i instalacyjne, ścieki, krawężniki itp.
- 1.4.11 Taśma polimeroasfaltowa** — najczęściej samoprzylepna taśma wytworzona w warunkach przemysłowych z asfaltu drogowego modyfikowanego elastomerami o przekroju prostokątnym, zabezpieczona przed sklejeniem się przekładką z papieru silikonowanego.
- 1.4.12 Masa polimeroasfaltowa** - gotowa mieszanina asfaltu modyfikowanego polimerami, wypełniacza i innych dodatków, wytworzona w warunkach przemysłowych, stosowana na zimno, o właściwościach umożliwiających rozłożenie, warstwą o wymaganych wymiarach, na krawędziach styków warstw nawierzchni, połączeń, urządzeń w nawierzchni, stosowana do zapewnienia prawidłowego połączenia.
- 1.4.13 Zalewa drogowa** - wytworzona w warunkach przemysłowych mieszanka asfaltu drogowego z elastomerami, która zapewnia dobrą przyczepność do ścianek szczeliny oraz dużą wydłużalność (rzędu 25 %) w niskiej temperaturze (-20°C), stosowana na gorąco do wypełnienia szczelin w nawierzchni drogowej.
- 1.4.14 Warstwa mieszanki mineralno-asfaltowej** - Warstwa nawierzchni wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej, spełniająca wymagania obowiązujących przepisów technicznych.
- 1.4.15 Pakiet warstw mieszanki mineralno-asfaltowej** - Kilka warstw z mma o grubościach wynikających z projektu technicznego nawierzchni drogowej.
- 1.4.16 Podłoże warstwy** - niżej leżąca warstwa konstrukcji nawierzchni drogowej. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.
- 1.4.17 Stosowane skróty i skrótowce**
STWiORB - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

PZJ - Program/Plan Zapewnienia Jakości.

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D.00.00.00 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do związani międzywarstwowych

Do związań międzywarstwowych mogą być stosowane następujące materiały:

- kationowe emulsje asfaltowe (niemodyfikowane) wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808,
- kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808,
- Kruszywo grube (grysy) 8/16 lub 5/8, albo 2/5 o właściwościach nie gorszych niż wymagane przy stosowaniu tych kruszyw do warstwy ścieralnej z mma na danej drodze. Kruszywo grube (grysy) należy stosować do wykonania warstwy szepnej między warstwą (zwykle podbudowy) z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym, a warstwą z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wymagania wobec emulsji stosowanych do związań międzywarstwowych wg PN-EN 13808 podaje tablica 2 normy. Na podstawie wskazanych w tablicy 1. oznaczeń rodzajów emulsji należy wybrać odpowiednie wymagania zamieszczone w tablicy 2 normy.

Dopuszczone jest stosowanie asfaltów upłynnionych wg PN-EN 15322 do wykonywania związania między warstwą podbudowy niezwiązaną (mineralną) a pierwszą warstwą asfaltową (zwykle podbudową asfaltową). w tym przypadku nie jest konieczne stosowanie kruszywa do posypywania warstwy niezwiązaną.

Tablica 1. Przewodnik wyboru rodzajów emulsji w zależności od rodzaju warstwy, na której zostanie wykonane skropienie emulsją

Przeznaczenie		Rodzaj materiału/warstwa podłoża					
		podbudowa asfaltowa na warstwie niezwiązanej	podbudowa asfaltowa na warstwie związanej (spoiwo hydrauliczne)	warstwa wiążąca na podbudowie asfaltowej	warstwa wiążąca na izolacji	warstwa wiążąca lub ścieralna na warstwie sfrezowanej	warstwa ścieralna na warstwie wiążącej
ciąg drogi	KR1-KR3	C 60 B 5 ZM	C 60 B 5 ZM	C 60 B 3 ZM	nie dotyczy	C 60 B 3 ZM	C60B3 ZM
	KR4-KR6	C 60 B 5 ZM	C 60 B 5 ZM	C 60 BP 3 ZM	nie dotyczy	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM
Strefa	KR1-KR3	C 60 B 5 ZM	C 60 B 5 ZM	C 60 B 3 ZM	nie dotyczy	C 60 B 3 ZM	C 60 B 3 ZM

skrzyżowania	KR4-KR6	C 60 B 5 ZM	C 60 B 5 ZM	C 60 BP 3 ZM	nie dotyczy	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM
--------------	---------	-------------	-------------	--------------	-------------	--------------	--------------

W tablicy 1. zastosowano system oznaczeń zgodny z systematyką zawartą w PN-EN 13808.

Po 1.01.2013 r. nie stosuje się emulsji asfaltowych wg Aprobat Technicznych IBDiM.

Oznaczenia wg PN-EN 13808, składające się z liter i cyfr, które są stosowane do opisu istotnych właściwości kationowych emulsji asfaltowych, np. polarności cząstek asfaltu, zawartości lepiszcza, rodzaju lepiszcza, indeksu rozpadu, muszą być zgodne z podanymi w tablicy 2.

Tablica 2. Objasnienia oznaczeń wg PN-EN 13808

Pozycja oznaczenia	Litery i cyfry	Objasnienie	Według EN
1	C	Kationowa emulsja asfaltowa	PN-EN 1430 (polarność cząstek)
2i3	Liczba dwucyfrowa	Zawartość lepiszcza w %, (m/m)	PN-EN 1428 (zawartość wody) lub PN-EN 1431 (odzyskane lepiszcze + olej podestylacyjny)
4, lub 4 i 5, lub 4, 5 i 6	B P F	Informacje o rodzaju lepiszcza Asfalty drogowe Dodatek polimerów Dodatek więcej niż 2%, (m/m) fluksu do emulsji	PN-EN 12591 (Wymagania wobec asfaltów drogowych) PN-EN 14023 (Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami). Polimer może być dodany przed, podczas lub po emulgacji
5 lub 6, lub 7 (jeśli dotyczy)	1-7	Klasa indeksu rozpadu	PN-EN 13075-1 (indeks rozpadu)
		Zastosowanie	
Uzupełnienia krajowe	-ZM	- do złączania warstw	

Przykłady:

C60BP5-ZM - kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%(m/m), wyprodukowana z asfaltu modyfikowanego polimerami, klasa indeksu rozpadu 5, przeznaczona do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

Kationowe emulsje asfaltowe, przeznaczone do złączania warstw konstrukcji nawierzchni, powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Uwaga: wymagania w tablicy 2. zostały ustalone na podstawie zapisów w załączniku krajowym do normy PN-EN 13808; w przypadku opublikowania przez Polski Komitet Normalizacyjny nowelizacji tego załącznika krajowego, mają zastosowanie wymagania według najnowszego wydania normy PN-EN 13808. Podobnie należy uwzględnić zmiany w tablicach 5. i 6.

Tablica 3. Wymagania do emulsji kationowych stosowanych do związań międzywarstwowych. Klasa wymagania podana jest w nawiasie obok wymagania liczbowego. Brak wymagania oznaczony jest NPD (0).

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	C 60 B 3 ZM	C 60 BP 3 ZM	C 60 B 5 ZM-***)
Polarność	PN-EN 1430	-	dodatnia	dodatnia	dodatnia
Indeks rozpadu*)	PN-EN 13075-1	g/100g	50 do 100 (3)	50 do 100 (3)	120 do 180(5)

Stabilność podczas Mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	NPD(0)	NPD(0)	<2(2)
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%m/m	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)
Czas wypływu 0 2 mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	15-45 (3)	15-45 (3)	15-45 (3)
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% m/m	<0,2 (3)	<0,2 (3)	<0,2 (3)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	%m/m	TBR(1)	TBR(1)	TBR(1)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12487	% m/m	TBR(1)	TBR(1)	TBR(1)
Adhezja**)	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	TBR(1)	TBR(1)	TBR(1)
	Załącznik NA.2		>75	>75	>75
pH emulsji	PN-EN 12 850	-	NPD(O)	NPD(O)	>3,5
Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074				
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	<100(3)	<100 (3)	<100 (3)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	C	>39(5)	>43 (4)	>39 (5)
Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13998	%	NPD(O)	> 50 (4)	NPD(0)

*) Badanie na piasku Sikaisol

**) Badanie na kruszywie bazaltowym

***) Emulsja C 60 B 5 ZM, w której asfalt odzyskany z emulsji ma penetrację <100 dmm i temp. PiK >43°C w przypadku konieczności można rozcieńczać emulsje wodą, jednak do stężenia nie niższego niż 40%(m/m); w takim przypadku zawartość asfaltu i czas wypływu emulsji z kubka 0 2 mm będą niższe niż podane w tablicy 3.

2.2. Materiały do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Do wykonania połączeń i spoin technologicznych w warstwach z mma należy stosować materiały wyszczególnione w punkcie 1.5, do których producent/dostawca dostarczył informację o wcześniejszych pozytywnych zastosowaniach:

- taśmy polimerowoasfaltowe,
- asfaltowe zalewy drogowe,
- masy polimeroasfaltowe.

Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano dany wyrób, lub
 - przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu.
- Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne zasady dotyczące sprzętu

Ogólne zasady dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania skropienia

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarki wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiarki, ilości dozowanego lepiszcza. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej. Obowiązkiem Wykonawcy skropienia jest przedstawienie Inspektorowi Nadzoru\Inżynierowi protokołów kalibracji skrapiarki w zakresie równomierności skrapiania i wydatku emulsji na m² wg metody PN-EN 12272-1. Skrapiarkę uznaje się przydatną jeżeli ilości rozkładanego lepiszcza różnią się nie więcej niż $\pm 10\%$ od założonej ilości.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Tylko przy małych powierzchniach spryskiwanych, lub gdy zastosowanie skrapiarek samobieżnych z rampą opryskową nie jest możliwe, dopuszcza się zastosowanie ręcznych urządzeń do wykonania spryskania.

3.3. Sprzęt do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Do wykonania spoin technologicznych należy stosować urządzenia zalecane przez producentów wyrobów wg p. 2.2.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 4.

4.2. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów, aby zapewnić wymaganą jakość robót.

4.3. Transport materiałów

Emulsje powinny być przewożone w autocysternach wyposażonych w odpowiednio sterowany system ogrzewania, albo - przy niewielkiej odległości skraplania od miejsca poboru emulsji - skrapiarkami samochodowymi wyposażonymi w sterowany system ogrzewania oraz dozowania.

Taśmy polimeroasfaltowe powinny być przewożone w opakowaniach firmowych dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ich przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem.

Asfaltowe zalewy drogowe oraz masy polimeroasfaltowe powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach firmowych (najczęściej w hobokach) dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ich przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem.

4.4. Magazynowanie materiałów

Magazynowanie materiałów stosowanych wg niniejszej STWiORB powinno zapewniać zachowanie ich jakości przez cały okres przechowywania.

Nie przewiduje się magazynowania na budowie emulsji stosowanych do związków międzywarstwowych. Jeśli zajdzie taka potrzeba, należy zastosować się do wymagań producenta emulsji. Przechowywane emulsje asfaltowe muszą być chronione przed mrozem. Używanie innych lepiszczy wymaga zgody Inwestora danej inwestycji.

Wyroby dostarczane w opakowaniach powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach bez rozpakowania (chyba że producent zaleca inaczej), w pomieszczeniach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i chroniących przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 5.

5.2. Wykonanie związania międzywarstwowego

5.2.1 Przygotowanie podłoża

Oczyszczenie podłoża polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu oraz plam olejów przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem i absorbentów. w miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe, których usunięcie mechaniczne jest niemożliwe, należy usunąć ręcznie. Na terenach niezabudowanych bezpośrednio przed skropieniem, nawierzchnię można oczyścić sprężonym powietrzem. w przypadku układania warstwy z asfaltu lanego podłoża nie wolno spryskiwać.

5.2.2 Warunki przystąpienia do robót

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed opadami. Temperatura napełniania skrapiarek, przechowywania i użycia emulsji powinna mieścić się w granicach podanych w tablicy 4.

Tablica 4. Temperatura użycia emulsji asfaltowych

Rodzaj lepiszcza	temperatura użycia °C	
	min.	maks.
emulsja asfaltowa	40	70
emulsja asfaltowa modyfikowana	50	80

W przypadku skrapiania warstwy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie po okresie długotrwałych opadów deszczu, Inspektor Nadzoru zdecyduje, czy powierzchnia, która ma być skrapiana jest wystarczająco sucha, aby emulsja mogła penetrować warstwę. Jeśli poziom zawilgocenia warstwy jest zbyt duży, należy wstrzymać się ze skrapianiem do momentu przesuszenia powierzchni warstwy.

5.2.3 Próbne dozowanie emulsji i kruszywa na odcinku próbnym

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- ustalenia poprawności dozowania emulsji,
- ustalenia poprawności dozowania posypki z kruszywa (na podbudowie niezwiązanej lub związanej hydraulicznie - patrz p. 2.6.4.1.)

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Skropiona powierzchnia powinna mieć wygląd jednorodny i równomierny. Określenie ilości skropienia lepiszcza oraz dozowania kruszywa na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

5.2.4 Wykonanie skropienia

Należy zapewnić równomierne naniesienie warstwy lepiszcza na podłożu, w szczególności przy brzegach. Przyległe strefy należy w razie potrzeby zabezpieczyć (dotyczy to przede wszystkim obramowań i rynien odpływowych). Spryskane powierzchnie należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego.

5.2.4.1 Wykonanie skropienia na warstwie niezwiązanej (podbudowie z kruszywa) lub związanej hydraulicznie.

Wykonanie skropienia składa się z dwóch czynności: skropienia emulsją i rozsypania ochronnej posypki z kruszywa.

Warstwę z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym należy skropić rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsją C 60 B 5 ZM w ilości niezbędnej do zaimpregnowania warstwy lepiszczem oraz pozostawienia naddatku do przyklejenia posypki z kruszywa 5/8 lub 8/11.

Niezbędna ilość emulsji zależy od tekstury i porowatości skrapianej warstwy i powinna być ustalona każdorazowo na odcinku próbnym (p. 2.6.3.) lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej mieszanki mineralnej. Orientacyjna ilość pozostałego lepiszcza po rozpadzie emulsji powinna wynosić nie mniej niż 0,8 kg/m².

Następnie na warstwie podbudowy należy rozsypać pojedynczą warstwę kruszywa. Kruszywo powinno być rozłożone równomiernie w taki sposób, aby zapewnić całkowite pokrycie zabezpieczanej powierzchni bez naddatku z luźnego kruszywa, co ma zabezpieczyć koła samochodów dostawczych i koła/gąsienice rozkładarki przed kontaktem z asfaltem wytrąconym z emulsji. Niezbędna ilość kruszywa do posypania skropienia powinna być ustalona każdorazowo na odcinku próbnym (p. 2.6.3.) lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej mieszanki mineralnej.

Uwagi:

- przy wykonywaniu warstwy szepnej na warstwie z kruszywa związanego spoiwem hydraulicznym skropienie impregnujące powinno być wykonane rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsją asfaltową C 60 B 5 ZM o obniżonej kwasowości (pH>3,5),
- zabrania się skrapiania podbudowy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie emulsją C 60 B 3 ZM (dawna nazwa: „emulsja szybkorozpadowa”).

2.6.4.2. Wykonanie skropienia na warstwie z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wymagane ilości emulsji do skropienia, w zależności od rodzaju podłoża, przy obciążeniu ruchem KR1-KR4, w gramach na 1m², przedstawia tabela 5., a przy obciążeniu ruchem KR5-KR6 tabela 5.

Uwaga: w przypadku skrzyżowań o obciążeniu ruchem KR3-KR4 należy zastosować dane z tablicy 6. jak przy obciążeniu ruchem KR5-KR6.

Tablica 5. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowej w zależności od podłoża z mma, przy obciążeniu ruchem KR1 -KR3 [ilości w g/m² emulsji]

			Nakładana warstwa			
			asfaltowa warstwa podbudowy	asfaltowa warstwa wiążąca	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA
Rodzaj i jakość podłoża	Asfaltowa podbudowa	n	C 60 B 3 ZM 130 do 200	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 130 do 200	x
		f	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 300 do 270	C 60 B 3 ZM 130 do 200	x
		o/a	C 60 B 3 ZM 230 do 300	C 60 B 3 ZM 230 do 330	C 60 B 3 ZM 200 do 270	x
	Asfaltowa warstwa wiążąca	n	-	x	C 60 B 3 ZM 100 do 170	C 60 B 3 ZM 100 do 170
		f	-	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 130 do 300	C 60 B 3 ZM 170 do 230
		o/a	-	X	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 200 do 270

Objaśnienia:

n = nowa warstwa

f = frezowane

x = traktować indywidualnie w odniesieniu do obiektu np. nietypowe przypadki układania warstwy ścieralnej na warstwie podbudowy lub warstwy wiążącej na warstwie wiążącej

o/a = bardzo porowate, chude lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa.

Tablica 6. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych w zależności od rodzaju podłoża z mma, przy obciążeniu ruchem KR4-KR6 [ilości w g/m² emulsji]

			asfaltowa warstwa podbudowy	Nakładana warstwa asfaltowa warstwa wiążąca	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo grysowej SMA lub betonu asfaltowego
Rodzaj i jakość podłoża	Asfaltowa podbudowa	n	C 60 BP 3 ZM 130 do 200	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	x
		f	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	x
		o/a	C 60 BP 3 ZM 250 do 330	C 60 BP 3 ZM 250 do 400	x
	Asfaltowa warstwa wiążąca	n	-	x	C 60 BP 3 ZM 130 do 200
		f	-	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	C 60 BP 3 ZM 200 do 300
		o/a	-	C 60 BP 3 ZM 250 do 400	C 60 BP 3 ZM 200 do 300

Objaśnienia:

n = nowa warstwa

f = frezowane

x = traktować indywidualnie w odniesieniu do obiektu np. nietypowe przypadki układania warstwy ścieralnej na warstwie podbudowy lub warstwy wiążącej na warstwie wiążącej
o/a = bardzo porowate, chude lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa".

Jeżeli warstwy asfaltowe układane są bezpośrednio jedna na drugą (w tym samym dniu „cieple na ciepło”) należy zrezygnować ze skropienia (szczególnie pod SMA). Powinno to wynikać z harmonogramu robót. Inwestor w takim przypadku nie ma obowiązku zapłaty, mimo pozycji kosztorysowej.

5.3. Wykonanie spoin technologicznych i połączeń

Spoiny technologiczne i połączenia powinny być wykonywane starannie przez doświadczony personel wykonawcy, z uwzględnieniem postanowień ogólnych (p. 1.4) i zaleceń producenta stosowanych wyrobów budowlanych.

Nie zezwala się stosowania emulsji asfaltowej i emulsji asfaltowej modyfikowanej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do wykonywania spoin technologicznych i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

Połączenia warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej z innymi rodzajami nawierzchni lub z warstwami z mma, ale innego rodzaju lub typu niż zaprojektowana i wykonywana, oraz z urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. włazy studzienek kanalizacyjnych i instalacyjnych, wpusty, krawężniki, elementy ściekowe itp.) powinny być projektowane i wykonywane jako szczelne.

Szczelne połączenie warstwy z mma z innymi rodzajami nawierzchni i z elementami urządzeń znajdujących się w jezdni może być uzyskane przez:

- oklejenie, tuż przed wbudowywaniem nowej warstwy mma, bocznej (pionowej lub skośnej) ścianki warstwy istniejącej nawierzchni lub elementu wyposażenia ulicy, samoprzylepną taśmą z polimeroasfaltu, o odpowiednich wymiarach (grubości 10 mm i szerokości równej grubości warstwy),
- ułożenie maszynowo warstwy z masy polimeroasfaltowej o grubości 10 mm i wysokości równej grubości warstwy,
- wykonanie połączenia, jako szczeliny, o odpowiednich wymiarach, wypełnionej asfaltową zalewą drogową na gorąco.

W przedmiarze robót należy przewidzieć osobną pozycję i podać rodzaj wybranego materiału do połączeń warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych z innymi rodzajami nawierzchni i urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

Dopuszcza się wykonanie spoin technologicznych w warstwach z betonu asfaltowego, z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego zastosowanego w mma, tylko w przypadku, gdy warstwa ta jest wykonywana na drodze obciążonej ruchem o kategorii nie wyższej niż KR2.

5.3.1 Ochrona warstw przed przenikaniem wody.

Boczne powierzchnie warstw z mma, które nie są obramowane krawężnikami, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60°. Jeśli krawędzie te mogą być narażone na działanie wody napływającej z boku (np. od strony pasa dzielącego, pobocza lub na zewnętrznych krawędziach nawierzchni na łukach poziomych) to powinny być uszczelnione

warstwą gorącego asfaltu drogowego lub asfaltową zalewą drogową w ilości ok. 4 kg/m² na powierzchni bocznej ścianki warstw. Boczne powierzchnie warstw z mma przed uszczelnieniem muszą być odpowiednio chronione przed zapyleniem i innymi zanieczyszczeniami.

W przypadku zastosowania lepiszcza asfaltowego na gorąco należy stosować proste narzędzia do smarowania lepiszczem bocznych ścianek warstw, albo zastosować natrysk gorącym lepiszczem odpowiednio ukształtowanymi lancami ręcznymi. Do uzyskania wystarczająco grubej warstwy lepiszcza konieczne będzie kilkukrotne nanoszenie lepiszcza na boczne ścianki pakietu warstw.

5.3.2 Układ spoin w warstwach i szczeliny dylatacyjne.

Podłużne spoiny technologiczne w warstwach z mma, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 30 cm i żadna z tych spoin nie powinna znajdować się w obszarach (poszczególnych pasów ruchu) narażonych na intensywne, powtarzalne obciążenia od kół samochodowych, ani w obszarze oznakowania poziomego jezdni.

W przypadku dłuższych przerw (uniemożliwiających prawidłowe zagęszczenie ułożonej warstwy, lub na zakończenie działki roboczej) w trakcie układania warstwy wiążącej lub ściernalnej należy odciąć - z wyjątkiem warstw ściernalnych z asfaltu lanego - ułożone pasmo o długości ok. 3 m. Początek odciętego kawałka należy zakończyć ukośną płaszczyzną na całej grubości warstwy i usunąć ten kawałek bezpośrednio przed kontynuowaniem wbudowywania pasa mma. Przed rozpoczęciem wbudowywania należy zapewnić prawidłowe połączenia (spoiny poprzecznej) między obydwoma odcinkami.

Poprzeczne spoiny technologiczne w poszczególnych warstwach z mma, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 2,0 m. Jeżeli przesunięcie nie jest możliwe, wtedy w miejscu takiego połączenia należy wykonać szczelinę dylatacyjną wypełnioną asfaltową zalewą drogową na gorąco. Szerokość szczelin przy połączeniach podłużnych i poprzecznych zależy od grubości warstwy ściernalnej i wynosi przy grubości warstwy:

- do 2,5 cm - minimum 10 mm,
- powyżej 2,5 cm - minimum 15 mm.

W przedmiarze robót należy podać głębokość i szerokość szczelin.

5.4. Pakiety warstw

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólna zasada kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań kwalifikacyjnych (badań wstępnych typu) wyrobów, wykonane przez producenta w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (emulsji, taśmy polimerowo asfaltowej i/lub asfaltowej zalewy drogowej i/lub masy polimeroasfaltowej) Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

w przypadku stosowania materiałów pochodzących od producenta, który posiada aktualny certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji, sprawdzenie dostarczonych materiałów może być ograniczone do kontroli zgodności rodzaju wyrobu z zamówieniem i STWiORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów.

Ocena jakości lepiszcza stosowanego do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na deklaracji zgodności lub deklaracji właściwości użytkowych (od 1.07.2013 r., zgodnie z CPR) wystawionej przez producenta emulsji oraz świadectwie jakości dla dostarczonej partii produktu. w przypadku braku świadectwa jakości emulsji od producenta, Wykonawca powinien przedstawić własne badania.

6.3.1.1. Przed przystąpieniem do skrapiania należy:

- sprawdzić czystość podłoża, które ma być skropione emulsją i dokonać odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czystości. Dopuszcza się skrapianie emulsją tylko czystego, najlepiej odpylonego i zmytego wodą podłoża, które może wykazywać jedynie oznaki zawilgocenia.
- skontrolować dokumenty sprzedaży i świadectwa badań emulsji oraz dokonać oceny organoleptycznej emulsji przeznaczonej do wykonania robót.

Podczas skrapiania emulsją, Wykonawca powinien wykonywać badania kontrolne ilości dozowanego materiału na 1m². Częstość wykonanych prób określa tablica 7.

Tablica 7. Częstość pobierania próbek w zależności od wielkości produkcji

Wielkość powierzchni do skropienia (całkowita w ramach kontraktu).	Jedna kontrola na każde:	Uwagi
do 6000 m ²	2000 m ²	lecz nie mniej niż dwukrotnie na odcinku
od 6001 m ²	3000 m ²	lecz nie mniej niż w czterokrotnie na odcinku

Dopuszczalne odchylenia ilości dozowanej emulsji na 1 m²: ±10%.

Dopuszczalne odchylenia szerokości dozowanej warstwy emulsji ±10cm.

6.3.1.2. Przed przystąpieniem do wykonania połączeń należy:

- sprawdzić czystość bocznych ścianek urządzeń w jezdni, bocznych powierzchni warstw i/lub szczelin, które mają być związane i uszczelnione taśmą z polimeroasfaltu lub zalewą drogową lub masą polimeroasfaltową oraz dokonać odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czystości. Dopuszcza się uszczelnianie miejsc połączeń tylko czystych, najlepiej odpylonych gorącym powietrzem, warstwa asfaltobetonu przy krawędziach musi być odpowiednio zagęszczona.
- skontrolować dokumenty sprzedaży i świadectwa badań taśmy polimeroasfaltowej i/lub zalewy drogowej i/lub masy polimeroasfaltowej do złączy oraz dokonać oceny organoleptycznej tych materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Odebrane mogą zostać spoiny i połączenia, które optycznie nie budzą wątpliwości tzn. są zamknięte na całej długości, w jednym poziomie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 7.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

7.1.3. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. w razie braku miejsca szkice mogą być dołączone

w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7.2. jednostka obmiaru robót

Jednostką obmiarową związania międzywarstwowego lub wykonanych/ej warstw/y jest 1 m².

Wykonanie połączenia roboczego lub spoiny roboczej zawiera się w cenie wykonania warstwy mma. Jednostką obmiarową zaprojektowanych połączeń z urządzeniami obcymi, (jako spoin przewidzianych w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót w osobnych pozycjach, z podaniem szerokości i głębokości wypełnienia zalewą), jest 1 m.

Cena jednostkowa wykonania roboczych spoin technologicznych i połączeń jest zawarta w cenach jednostkowych wykonania warstwy ścieralnej.

Ceną jednostkową zaprojektowanych połączeń z urządzeniami obcymi, (jako spoin przewidzianych w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót w osobnych pozycjach, z podaniem szerokości i głębokości wypełnienia zalewą), jest 1 m.

Cena jednostkowa wykonania 1m² skropienia emulsją w szczególności zawiera:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie emulsji, lub wykonania połączenia, albo spoiny z urządzeniami obcymi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, kontroli dozowania, wymaganych w niniejszych WT.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru/Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

9.1. Ogólne zasady podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót obejmują:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

PN-EN ISO 4259 Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania.

PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.

PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco

PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza

i kruszywa

PN-EN 15322 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów upłynnionych i fluksowanych

10.2. Inne dokumenty.

CPR - Construction Product Regulation, Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ws. wyrobów budowlanych nr 305/2011.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D – 04.04.02/b
45233000-9**

**PODBUDOWA ZASADNICZA
Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ KRUSZYWA**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej kruszywa w związku z zadaniem: „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stosowana jest jako 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 podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej kruszywa dla KR1 i KR2 i obejmują:

- wykonanie podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej (kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie) 0/31,5 grubość warstwy 20 cm
- wykonanie podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej (kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie) 0/31,5 grubość warstwy 10 cm

Nie dopuszcza się stosowania warstwy z tłucznia klinowanego klincem, ponieważ taka podbudowa charakteryzuje się niedostateczną nośnością.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach. Kruszywo powinno spełniać odpowiednie wymagania zamieszczone w niniejszej STWiORB.

1.4.2. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.4.3. Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. Ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została

wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.4.4. Podbudowa –część konstrukcji nawierzchni dróg, służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.

1.4.5. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.4.6. Zakładowa kontrola produkcji (ZKP) - stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta wyrobu budowlanego (kruszywa do mieszanki niezwiązanej oraz mieszanki), podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.4.

1.5. Stosowane skróty i skrótowce

1.5.1. WT – Wytyczne Techniczne

1.5.2. PZJ – Program/Plan Zapewnienia Jakości

1.5.3. ZKP – Zakładowa kontrola produkcji

1.5.4. CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, %

1.5.5. S: obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta.

1.5.6. k - współczynnik filtracji, oznaczony wg ISO/TS 17892-11

1.5.7. D_{15} wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 15% (m/m) ziaren mieszanki, z której jest wykonana warstwa podbudowy lub warstwa ulepszanego podłoża,

1.5.8. d_{85} wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża,

1.5.9. d_{50} wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża,

1.5.10. O_{90} umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny, odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża), zatrzymującego się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny,

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów i materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

Wymagania wobec kruszywa oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 12522.

Do wytwarzania mieszanki kruszyw niezwiązanych, przeznaczonej do wykonywania warstwy podbudowy zasadniczej w konstrukcjach nawierzchni dróg, ulic i innych powierzchni przeznaczonych do ruchu, obciążonych ruchem kategorii KR1-KR6, należy stosować kruszywo naturalne, sztuczne lub z recyklingu (z wyłączeniem destruktu asfaltowego).

2.2. Wymagania wobec kruszyw

Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstwy podbudowy przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstwy podbudowy zasadniczej

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy zasadniczej pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
		Punkt PN-EN 13242 [16]	Wymagania
Zestaw sit #	-	4.1-4.2	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Fracje dozwolone max. do $D \leq 63$
Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	4.3.1	kruszywo grube: $G_{80/20}$, kruszywo drobne: G_{F80} , kruszyw 0 c. uziarn.: G_{A80}
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 13242	PN-EN 933-1 [5]	4.3.2	Przy $D/d < 4$ $GT_{C20/15}$ Przy $D/d > 4$ $GT_{C20/17,5}$
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1 [5]	4.3.3	Kruszywo drobne: GT_{F10} kruszywo o ciągłym uziarnieniu: GT_{A20}
Kształt kruszywa grubego – a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-3 ^{a)} [6]	4.4	FI_{35}
	PN-EN 933-4 [7]	4.4	SI_{40}
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej	PN-EN 933-5 [8]	4.5	$C_{50/30}$

lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym			
Zawartość pyłów w kruszywie grubym ^{b)}	PN-EN 933-1 [5]	4.6	f _{Deklarowana}
Zawartość pyłów w kruszywie drobnym ^{b)}	PN-EN 933-1 [5]	4.6	f _{Deklarowana}
Zawartość pyłów w kruszywie o ciągłym uziarnieniu ^{b)}	PN-EN 933-1 [5]	4.6	f _{Deklarowana}
Jakość pyłów w kruszywie drobnym na frakcji 0/2 wg, po pięciokrotnym zagęszczeniu ^{c)} kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu, metodą Proctora według kategoria nie niższa niż:	PN-EN 933-8 PN EN 13286-2,	4.7	SE ₃₀
Odporność na rozdrabnianie ^{d)} kruszywa grubego	PN-EN 1097-2 [10]	5.2	LA ₄₀ ^{e)}
Odporność na ścieranie kruszywa grubego	PN-EN 1097-1 [9]	5.3	M _{DE} Deklarowana
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [11]	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość kategoria nie wyższa niż ^{e)} :	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [11]	5.5	WA ₂₄₂ ^{e)}
Stołość objętości żużla stalowniczego wymagana kategoria:	PN-EN 1744-1 roz. 19.3 [14]	6.5.2.1	V ₅
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p.19.1[14]	6.5.2.2	Brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg	PN-EN 1744-1 p.19.2[14]	6.5.2.3	Brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3 [15]	6.4.3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	PN-EN 933-116.5.4	6.5.4	w kruszywie naturalnym zawartość takich ciał obcych jak drewno i plastik łącznie nie większa od 0,1%(m/m), a w kruszywie z recyklingu, kategoria nie wyższa niż: X ₁ i FL ₅ .

Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3[13] i PN-EN 1097-2 [10]	7.2	SB _{LA}
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm	PN-EN 1367-1 [12]	7.3.3	F ₇ ^{e)}
Skład materiałowy	-	Załącz. C	Deklarowany przez producenta
Istotne cechy środowiskowe	-	Załącz. C pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
<p>a) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości (FI), ale dopuszcza się oznaczania kształtu kruszywa grubego badaniem wskaźnika kształtu (SI)</p> <p>b) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych w mieszance w miejscu docelowego zastosowania (tablica 2).</p> <p>c) Można odstąpić od wymagania oznaczania SE po pięciokrotnym zagęszczeniu kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu metodą Proctora według PN EN 13286-2 i wyrazić zgodę na oznaczanie SE na próbkach poddanych jednokrotnemu zagęszczeniu, jeśli dostawca kruszywa przedstawi miarodajne wyniki badań, które wykazały, że kruszywo spełnia bez zastrzeżeń te wymagania.</p> <p>d) W przypadku, gdy do mieszanki niezwiązanej zostanie użyta mieszanka kruszyw, badanie powinno zostać przeprowadzone na kruszywie o uziarnieniu od 4 do 16 mm określonym w Załączniku A normy PN - EN 1097-2, a wymaganie wg punktu 5.2 powinno być spełnione wobec każdego badanego przedziału uziarnienia.</p> <p>e) Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości WA₂₄₂, wg punktu 5.5, należy wykonać badanie mrozoodporności wg punktu 7.3.3;</p>			

Wszystkie pozostałe właściwości wymienione w normie PN-EN 13242. a nie wyszczególnione w tablicy 1., charakteryzowane są kategorią NR (brak wymagania).

W przypadku konieczności zbadania właściwości wymienionych w tablicy 1., wymagania wobec kruszyw powinny być sprawdzane na próbkach pobranych zgodnie z PN-EN 932-1 i pomniejszych wg PN-EN 932-2 do wielkości zgodnej z właściwą normą metody badania wymaganej właściwości.

Wyniki kontrolnych badań kruszyw przeznaczonych do mieszanek niezwiązanych, uzyskiwane przez producenta kruszyw, mogą być uznane za wiarygodne, jeśli w zakładzie produkującym kruszywa jest wdrożony i funkcjonuje certyfikowany system oceny zgodności spełniający wymagania PN-EN 13242.

W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników powinien spełniać wymagania z tablicy 1. W przypadkach uzasadnionych pozytywnymi, udokumentowanymi wynikami dotychczasowych zastosowań, dopuszcza się odstępstwa od tych wymagań, o ile mieszanka kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora spełnia wszystkie wymagania tablicy 2.

2.3. Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej t.j. spełniającej wymagania PN-EN 1008 [20]. Bez badań można stosować wodę wodociągową pitną.

2.4 Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstw podbudowy.

2.4.1 Postanowienia ogólne.

2.4.1.1. Wartości graniczne i tolerancje.

Podane w dalszej części WT wartości graniczne i tolerancje zawierają nie tylko rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, lecz także przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) jak również nierównomierność warunków wykonawczych, o ile w wypadkach odosobnionych żadne inne uregulowanie nie wystąpi.

2.4.1.2. Mieszanki kruszyw.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z tablicy 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

2.4.2. Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej.

2.5 Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstw podbudowy.

2.5.1 Postanowienia ogólne.

2.5.1.1. Wartości graniczne i tolerancje.

Podane w dalszej części STWiORB wartości graniczne i tolerancje zawierają nie tylko rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, lecz także przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) jak również nierównomierność warunków wykonawczych, o ile w wypadkach odosobnionych żadne inne uregulowanie nie wystąpi.

2.5.1.2. Mieszanki kruszyw.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z tablicy 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

2.5.2. Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej.

2.5.2.1 Postanowienia ogólne.

Do warstw podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych należy stosować mieszanki 0/31,5 mm wytwarzane w następujący sposób:

- w centralnych wytwórniach należących do Wykonawcy (dotyczy warstw do dróg kategorii ruchu KR1-KR6),
- zakupionych od zewnętrznego dostawcy (dotyczy warstw do dróg kategorii ruchu KR1-KR6)
- wymieszanych na placu budowy (dotyczy warstw do dróg kategorii ruchu KR1-KR2), zapewniających spełnienie warunków jednorodności i ciągłości uziarnienia zgodnie z niniejszą STWiORB.

W przypadku stosowania centralnych wytwórni mieszanek lub zakupu gotowej mieszanki od zewnętrznego dostawcy, odległość transportu mieszanki nie może powodować rozsegregowywania się mieszanek w czasie transportu.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mieszanek kruszyw wyprodukowanych w zakładach produkcyjnych zlokalizowanych w odległych miejscach, pod warunkiem, że w trakcie załadunku tych mieszanek do środków transportu, a także w trakcie transportu i ich rozładunku oraz wbudowywania w warstwę zostaną zastosowane odpowiednie środki zaradcze, które zapobiegą rozsegregowywaniu się mieszanki kruszyw. W przypadku stwierdzonego rozsegregowania mieszanki należy ją ponownie wymieszać, aby jej uziarnienie było zgodne z deklarowanym przez dostawcę/producenta. Wbudowywana mieszanka powinna mieć odpowiednią wilgotność, zbliżoną do wilgotności optymalnej.

2.5.2.2 Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych do warstw podbudowy.

Tablica 2 Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy zasadniczej	Badanie wg
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	PN-EN 933-1
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria <i>UF</i>	UF ₉	PN-EN 933-1
4.3.3	Zawartość nadziania: kategoria <i>OC</i>	OC ₉₀	PN-EN 933-1
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg rys. 1	
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii- porównanie z deklarowaną	Wg tab. 3	

4.4.2	Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych	Wg tab. 4	
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE, na frakcji 0/2 mm odsianej z mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu ¹⁾ metodą Proctora według PN EN 13286-2, co najmniej:	30	PN-EN 933-8
4.6	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) kategoria nie wyższa niż	LA_{40}	PN-EN 1097-2
4.7.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym odsianym z mieszanki wg PN-EN 933-5	$C_{50/30}$	
4.8	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki), nie wyższa niż:	F ₄	PN-EN 1367-1
4.9	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej, %	>80	PN-EN 13286-47
4.10	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,03$ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej, %	≥ 120	PN-EN 13286-47
4.11	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, wyrażona w% wilgotności optymalnej określonej wg PN EN 13286-2, powinna zawierać się w przedziale od 80 do 110% wilgotności optymalnej		
4.12	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

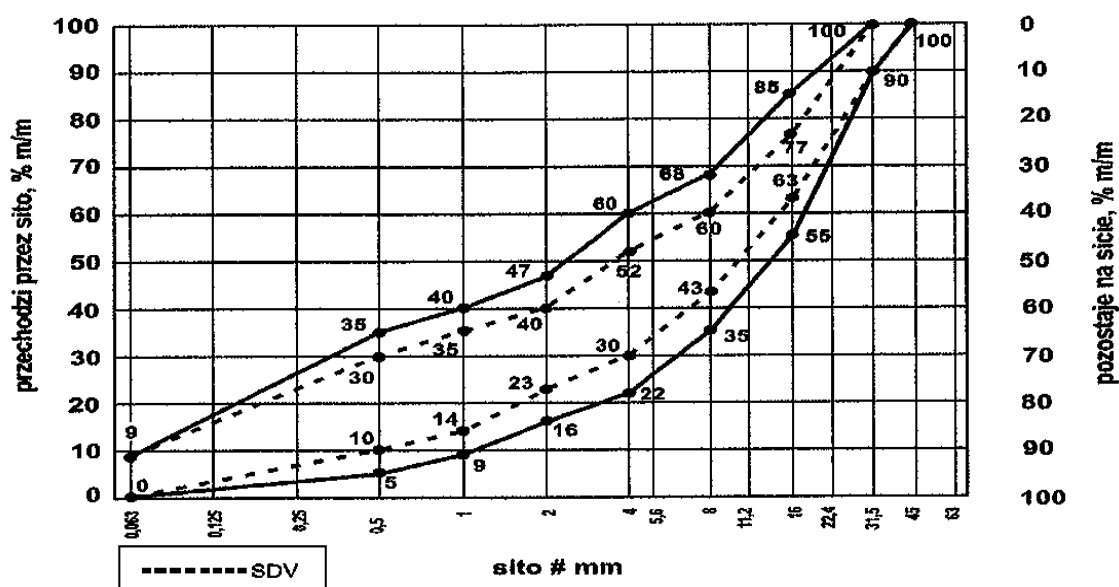
1) Inspektor Nadzoru może odstąpić od wymagania oznaczania SE po pięciokrotnym zagęszczeniu mieszanki metodą Proctora według PN EN 13286-2 i wyrazić zgodę na

oznaczanie SE na próbkach poddanych jednokrotnemu zagęszczeniu, jeśli wykonane miarodajne badania wykazały, że mieszanka spełnia bez zastrzeżeń te wymagania.

UWAGA: Jeżeli mieszanka do podbudowy niezwiązanej nie pochodzi z mieszaniny kruszyw drobnych i grubych a powstaje w jednym ciągu technologicznym w czasie kruszenia, kruszywo grube odsiane z tej mieszanki, powinno spełniać parametry dotyczące kruszywa grubego z tabl. 1, których nie ma w tablicy 2.

2.5.2.3 Uziarnienie mieszanki.

Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunku 1. Jako wymagane obowiązują wymienione wartości liczbowe krzywej S (linia ciągła) na tych rysunkach.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki niezwiązanej kruszywa 0/31,5 mm do warstw podbudowy zasadniczej

2.5.2.4. Kontrola uziarnienia mieszanki u producenta - dotyczy mieszanek komponowanych poza placem budowy (drogi KR1-KR6).

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanki przeznaczonej do wykonania podbudowy nawierzchni drogowej obciążonej ruchem kategorii KR1-KR6, powinna mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rysunek 1 do 4) ograniczonych ciągłymi liniami z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 3, zaznaczonych na rysunku (1) liniami przerywanymi.

Tablica 3: Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S).

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) <i>Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)</i>									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5 mm	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-

W przypadku wykonywania podbudowy nawierzchni drogowej obciążonej ruchem kategorii KR3-KR6, krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanki, powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rysunek 1) ograniczonych ciągłymi liniami z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 3, zaznaczonych na rysunkach (1) liniami przerywanymi, ale powinna spełniać także wymaganie dodatkowe ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 4. (wymaganie ciągłości uziarnienia dotyczy mieszanek o uziarnieniu 0/31,5 rys 1).

Tablica 4: Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek (dotyczy tylko mieszanek 0/31,5 mm).

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w% (m/m) między sitami]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	maks.	min	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

Uwaga: Podane w tablicy 4 wartości liczbowe należy interpretować następująco: różnica przesiewów przez kolejne sita musi mieścić się w zadanym zakresie, np., jeśli przesiew mieszanki przez sito 8 mm wynosi 44% m/m, a przez sito 16 mm wynosi 77% m/m, to różnicą jest wartość 77-44=33% przy dopuszczalnym zakresie 10÷25%, co oznacza, że mieszanka o takim uziarnieniu nie spełnia wymagania tablicy 4.

Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki kruszywa na budowę.

2.5.2.5. Kontrola uziarnienia mieszanki komponowanej na placu budowy (drogi KR1-KR2).

W przypadku komponowania mieszanki na placu budowy (dotyczy wyłącznie warstw podbudowy dróg obciążonych ruchem kategorii KR1-KR2), uziarnienie projektowanej mieszanki powinno zawierać się wewnątrz obszaru ograniczonego liniami ciągłymi na rys.1. Krzywa uziarnienia mieszanki po wbudowaniu powinna mieścić się wewnątrz obszaru ograniczonego liniami przerywanymi na rys. 1.

Nie dopuszcza się, aby krzywa uziarnienia mieszanki po wbudowaniu na jakimkolwiek sicie kontrolnym znajdowała się poza obszarem wyznaczonymi przez linie przerywane.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) jeśli wykonawca samodzielnie produkuje mieszankę kruszyw na miejscu wbudowania (zgodnie z p.2.5.2.1 wariant dopuszczony tylko do ruchu KR1-KR2) - mieszarki do wytwarzania mieszanki wyposażonej w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki, spełniającej wymagania rozdziału 2; zapis ten nie dotyczy przypadków wbudowywania gotowej mieszanki dostarczonej/zakupionej od dostawcy zewnętrznego,
- b) równiarek, albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi rzeczami i nadmiernym zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod podbudowę z mieszanki niezwiązanej powinno być nośne, dla którego wtórny moduł odkształcenia E_2 wynosi dla ruchu KR1-KR2 >110 MPa,

Podłoże powinno być równe, dobrze odwodnione i wyprofilowane zgodnie z dokumentacją projektową.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nie przenikania należy sprawdzić wzorem:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15%(m/m) ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,
 d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85%(m/m) ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę lub geotkaninę. Ochronne właściwości geowłókniny/geotkaniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$d_{50}/O_{90} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50%(m/m) ziaren gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny/geotkaniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane i ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według metody Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

5.3. Utrzymanie podbudowy.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić badania kruszyw do produkcji mieszanek lub badania gotowych mieszanek przeznaczonych do wbudowywania Inspektorowi Nadzoru łącznie z okazaniem do wglądu Inspektorowi Nadzoru kopii dokumentacji Zakładowej Kontroli Produkcji w systemie oceny zgodności 4, w celu akceptacji tego systemu i materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w rozdziale 2. niniejszych WT. Można wykorzystać badania prowadzone przez Producenta mieszanek w ramach jego wewnętrznego ZKP.

6.3. Badania w czasie robót

Minimalną częstość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych podano w tablicy 5.

Tablica 5 Częstość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych.

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań		
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna Długość odcinka przypadająca na	Maksymalna powierzchnia przypadająca na 1 badanie
1	Uziarnienie mieszanki i wilgotność	1	500 mb	2 000 m ²
2	Zagęszczenie i nośność (wskaźnik zagęszczenia, moduły odkształcenia)	2	250 mb	3 000 m ²
3	Badanie właściwości kruszywa zgodnie z tablicą 2*	Przy każdej zmianie kruszywa i nie rzadziej niż 1 badanie pełne na 6 miesięcy wykonywania warstwy z jednego rodzaju kruszywa (źródła)		

*) Jeżeli dostawca/producent kruszyw/mieszanek ma wdrożony certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji, to wykonawca może wykorzystać wyniki badań kontrolnych otrzymywane od tego dostawcy/producenta.

6.3.1. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki w warstwie podbudowy nawierzchni, niezależnie od obciążenia ruchem, powinno mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi zaznaczonymi na rys 1 liniami przerywanymi.

6.3.2. Wilgotność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286- 1 i 2 z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 13286-45.

6.3.3. Zagęszczenie i nośność podbudowy.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia (podbudowa zasadnicza $I_s > 1.03$ wg metody Proctora). Nośność warstwy należy badać metodą obciążeń płytowych (metodą VSS).

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych 0,25-0,35 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik %. zgodnie z normą PN-S-02205 zał. B.

Wielkość E_2 na warstwie podbudowy zasadniczej dla ruchu KR1-KR2 nie mniejszy niż 150 MPa (E_i nie mniejszy niż 80 MPa).

Wskaźnik odkształcenia I_0 nie powinien być większy niż 2,5.

Za zgodą Inspektora Nadzoru można przeprowadzić pomiary nośności warstwy metodą ugięć - belką Benkelmana (badanie alternatywne do metody obciążeń płytowych). Przy obciążeniu 40 kN maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem nie może przekroczyć na podbudowie zasadniczej 1,10 mm.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

6.4.1. Częstość oraz zakres pomiarów.

Częstość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo, co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*1	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.4.2. Szerokość podbudowy.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, - 5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: -10 mm na powierzchni podbudowy zasadniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy.

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją! 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm, minus 2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podłoża.

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonych podłoża.

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$ w podbudowie zasadniczej,

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.5 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar właściwości warstwy i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca

6.5.4. Grubość całkowita podbudowy.

Grubość całkowita pakietu warstw podbudowy z kruszyw niezwiązanych nie powinna się różnić od projektowej o więcej niż ± 1 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy.
Pomiar szerokości warstwy dokonuje się na wysokości połowy grubości warstwy.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru/Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanego kruszywa 0/31,5 grubości 15 cm i 0/63 (kruszywo z rozbiórki), grubości 28 cm obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie wyrobów oraz materiałów i sprzętu,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie mieszanki,
- utrzymanie warstwy w czasie robót, ew. impregnacja warstwy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje techniczne (STWiORB)

- | | | |
|-----|--------------|--|
| [1] | D-M.00.00.00 | Wymagania ogólne |
| [2] | D-02.01.01 | Wykopy |
| [3] | D-02.03.01 | Wykonanie nasypów |
| [4] | D.02.03.01c | Wzmocnienie podłoża gruntowego i nasypu geosyntetykami |

10.2. Normy

- | | | |
|------|----------------|---|
| [5] | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| [6] | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| [7] | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| [8] | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| [9] | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) |
| [10] | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| [11] | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| [12] | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| [13] | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| [14] | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| [15] | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| [16] | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| [17] | PN-EN 13285 | Mieszanki niezwiązane – Wymagania |
| [18] | PN-EN 13286-2 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora |
| [19] | PN-EN 13286-47 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego |
| [20] | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |

10.3. Inne dokumenty

[21] Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)

[22] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

[23] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.04.05.01a
45233000-9

**ULEPSZONE PODŁOŻE I PODBUDOWY
Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ CEMENTEM**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem w związku z zadaniem: „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu warstwy z mieszanki związanej cementem i obejmują:

- wykonanie warstwy ulepszanego podłoża mieszanki związanej cementem klasy $C_{1,5/2,0} \leq 4$ MPa, grubość warstwy 10 cm pod drogami, zjazdami oraz chodnikiem.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1** Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.
- 1.4.2** Mieszanka związana cementem (CBGM) – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, wody i cementu; wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.
- 1.4.3** Mieszanka związana żużlem – mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, z jednego lub więcej rodzajów żużla i wody, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej lub/i karbonatyzacji. Twardnienie może być przyspieszone przez dodanie aktywatora.
- 1.4.4** Żużel wielkopiecowy chłodzony powietrzem – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanych krzemianów oraz glinokrzemianów wapnia i magnezu uzyskanych przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla wielkopiecowego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody. Chłodzony powietrzem żużel wielkopiecowy twardnieje dzięki reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji.
- 1.4.5** Żużel stalowniczy chłodzony powietrzem – kruszywo składające się głównie z skrzystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego
- 1.4.6** Żużel stalowniczy chłodzony powietrzem – kruszywo składające się głównie z skrzystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego CaO , SiO_2 , MgO oraz tlenek żelaza. Kruszywo otrzymuje się przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla stalowniczego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody.
- 1.4.7** Granulowany żużel wielkopiecowy – szklisty, piaszczysty materiał składający się głównie z CaO , SiO_2 , Al_2O_3 i MgO , otrzymywany zwykle przez gwałtowne schłodzenie wodą ciekłego żużla wielkopiecowego. Granulowany żużel wielkopiecowy twardnieje reakcją hydrauliczną. Paletyzowany i suchy granulowany

- żużel wielkopiecowy mogą mieć zbliżone właściwości hydrauliczne.
- 1.4.8** Granulowany żużel wielkopiecowy częściowo mielony – granulowany żużel wielkopiecowy częściowo mielony w celu zwiększenia proporcji ziaren mniejszych od 0,063 mm. Powoduje to wzrost szybkości twardnienia i wytrzymałości mieszanki.
- 1.4.9** Mielony granulowany żużel wielkopiecowy – granulowany żużel wielkopiecowy mielony w celu dodatkowego zwiększenia udziału ziaren mniejszych od 0,063 mm.
- 1.4.10** Mieszanka z popiołem lotnym – mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, popiołu lotnego wapiennego lub krzemionkowego i wody, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej.
- 1.4.11** Popiół lotny – drobny proszek powstały w wyniku spalania w elektrowniach elektrycznych pyłu węglowego lub lignitu, uzyskany w trakcie mechanicznego lub elektrostatycznego procesu wytrącania.
- 1.4.12** Krzemionkowy popiół lotny (glinowo-krzemianowy popiół lotny) – popiół lotny, w którym podstawowymi składnikami chemicznymi są krzemiany, gliniany i tlenki żelaza wyrażone jako SiO_2 , Al_2O_3 i Fe_2O_3 , charakteryzujące się właściwościami hydraulicznymi i pucolanowymi. Popiół lotny krzemionkowy może być składowany, dostarczany i używany zarówno w warunkach mokrych jak i suchych.
- 1.4.13** Wskaźnik smukłości – stosunek wysokości do średnicy próbki.
- 1.4.14** Szczelność – stosunek objętości ziaren do objętości mieszanki zawierającej ziarna i wolne przestrzenie między nimi. Szczelność oblicza się ze stosunku maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu mieszanki (ρ_d wg PN-EN 13286-2 [19] zmodyfikowana metoda Proctora) do gęstości objętościowej ziaren mieszanki (ρ_p wg PN-EN 1097-6 [12] załącznik A).
- 1.4.15** Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.
- 1.4.16** Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, dostawa) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.
- 1.4.17** Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w przypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunków nośności i/lub mrozoodporności.
Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozoochronną, odcinającą i wzmacniającą, a w przypadku podłoża ulepszanego jednowarstwowego może ono spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie.
Grubość warstwy podłoża ulepszanego zależy od rodzaju i grubości konstrukcji nawierzchni, kategorii obciążenia ruchem (KRi) oraz grupy nośności (Gi) podłoża rodzimego i głębokości przemarzania gruntu, z zachowaniem przyjętej w kraju zasady ograniczonej odporności konstrukcji na działanie mrozu.
- 1.4.18** Warstwa mrozoochronna z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.
- 1.4.19** Warstwa odcinająca z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstwy wyżej położonych.

1.4.20 Podbudowa z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże.

Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonane w kilku warstwach technologicznych.

1.4.21 Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa, zapewniająca przenoszenia obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

1.4.22 Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.4.23. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 [1].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, jakość zastosowanych wyrobów budowlanych oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru/Inżyniera

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 [1].

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. Wymagania ogólne pkt 2 [1].

Wyroby budowlane i materiałami stosowanymi przy wykonaniu podbudowy i ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem w betoniarnie według zasad niniejszej STWiORB są:

2.2. Kruszywa winny spełniać wymagania tablicy 1.1 WT-5 [26]

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa do warstw podłoża ulepszanego z mieszanek związanych cementem

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wg WT-5, pkt 1.1.1 [25] i PN-EN 13242 [18] dla ruchu kategorii KR1 ÷ KR6	
		Punkt PN-EN 13242 [18]	dla kruszywa związanego cementem w warstwie podłoża ulepszanego
Fracje/zestaw sit #	-	4.1	Zestaw sit podstawowy plus zestaw 1. 1, 2, 4, 5.6, 8, 11.2, 16, 22.4, 31.5, 45,

			63 i 90 Wszystkie frakcje dozwolone
Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	4.3.1	Kruszywo grube: kat. $G_{C80/20}$, kruszywo drobne: kat. G_{F80} , kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G_{A75} . Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1.1 – 1.4
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1 [5]	4.3.2	Kat. GT_{CNR} (tj. brak wymagania)
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1 [5]	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT_{FNR} (tj. brak wymagania), kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT_{ANR} (tj. brak wymagania)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne warunki wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 ^{*)} [6]	4.4	Kat. FI_{Dekl}
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 ^{*)} [7]	4.4	Kat. SI_{Dekl}
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekruszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5 [8]	4.5	Kat. C_{NR} (tj. brak wymagania)
Zawartość pyłów ^{**) w kruszywie grubym}	PN-EN 933-1 [5]	4.6	Kat. f_{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm)
Zawartość pyłów ^{**) w kruszywie drobnym}	PN-EN 933-1 [5]	4.6	Kat. f_{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm)
Jakość pyłów	-	4.7	Brak wymagań
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2 [11]	5.2	Kat. LA_{60} (tj. wsp. Los Angeles kruszywo z recyklingu z skał magmowych i przeobrażanych LA_{NR})
Odporność na ścieranie	PN-EN 1097-1 [10]	5.3	Kat. M_{DENR} (tj. brak wymagania)
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [12]	5.4	Deklarowana
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1 [15]	6.2	Kruszywo kamienne: kat. $AS_{0,2}$ (tj. zawartość siarczanów $\leq 0,2\%$), kruszywo z recyklingu z skał magmowych i przeobrażanych AS_{NR} , żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. $AS_{1,0}$ (tj. zawartość siarczanów $\leq 1,0\%$)
Całkowita zawartość siarki	PN-EN	6.3	Kruszywo kamienne: kat. S_{NR} (tj. brak

	1744-1 [15]		wymagania), żużel kawałkowy wielkopieczowy: kat. S ₂ (tj. zawartość siarki całkowitej $\leq 2\%$)
Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	PN-EN 1744-1 [15]	6.4.1	Deklarowana
Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3 [15]	6.4.2.1	Kat. V ₅ (tj. pęcznienie $\leq 5\%$ objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiec. kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1 [15]	6.4.2.2	Brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiec. kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.2 [15]	6.4.2.3	Brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3 [16]	6.4.3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3 [14] i PN-EN 1097-2 [11]	7.2	Kat. SB _{LA} (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$)
Nasiąkliwość (Jeśli kruszywo nie spełni warunku WA ₂₄₂ , to winno spełnić mrozoodporność wg p. 7.3.3 – wiersz poniżej)	PN-EN 1097-6, roz. 7 [12]	7.3.2	Kat. WA ₂₄₂ (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości $\leq 2\%$ masy)
Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 mm (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄₂)	PN-EN 1367-1 [13]	7.3.3	Skały magmowe i przeobrażone: kat. F ₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie $\leq 4\%$ masy), kruszywa z recyklingu: ze skał magmowych i przeobrażonych F _{NR}
Skład mineralogiczny	-	Zał. C p.C3.4	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych

			należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości **) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych ***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			

2.3. Cement

Należy stosować cement klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 [4]:

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196 [3].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [23].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru/Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.4. Woda

Do podbudowy i ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań.

W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z PN-EN 1008 [9].

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3 [1].

3.2. Wytwórnia betonów

Betoniarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność betoniarni musi zapewnić zapotrzebowanie dla danej budowy. Betoniarnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytworzonej mieszanki. Minimalna pojemność zasypowa betoniarki - 1000 l (dm^3). Dozowanie wagowe kruszywa i cementu z dokładnością + 3%. Dozowanie wody objętościowe przy pomocy objętościomierza przepływowego. Zabrania się stosowania betoniarek wolno spadowych.

3.3. Układanie podbudowy i warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem wykonywane będzie równiarką lub układarką do mieszanki betonowej, a na małych powierzchniach ręcznie.

3.4. Sprzęt do zagęszczania podbudowy i ulepszonego podłoża:

- walec ogumiony średni lub ciężki o regulowanym ciśnieniu w oponach,

- walec gładki stalowy wibracyjny dwuwałowy, prowadzony,
- płyta wibracyjna lekka lub ciężka.

Wybór urządzeń do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości i warunków terenowych - szerokości zagęszczanej warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża.

3.5. Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonywania warstw z mieszanki związanej cementem w betoniarnie musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4 [1].

4.2. Transport wyrobów i materiałów

Transport kruszywa do betoniarni odbywać się może dowolnymi środkami transportu, zabezpieczającymi przed zanieczyszczeniem.

Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

Przewiduje się transport cementu do wytwórni betonów - luzem, w cysternach przystosowanych do przewozu rzeczy sypkich.

Transport mieszanki odbywać się musi samochodami samowyładowczymi – zalecany na poszerzeniach boczny przechył skrzyni. Samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min 10 ton.

Mieszanka w czasie transportu powinna być chroniona od wpływów atmosferycznych takich jak: opady, nasłonecznienie, wiatry. Przy braku osłon w konstrukcji środków transportowych należy stosować przykrycia (folia, brezent).

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5 [1].

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wytyczne do zaprojektowania mieszanki związanej cementem w betoniarnie

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych składników, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek.

Receptura powinna być opracowana w oparciu o następujące źródła:

- wytyczne niniejszej specyfikacji,
- WT-5
- założenia ujęte w PZJ.

Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (System I) zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 [21] w formach walcowych $H/D=1$

Minimalna zawartość cementu w mieszance dla poszczególnych warstw wg PN-EN 14227-1 [22].

Tablica 2

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % (m/m)
>8,0 do 31,5	3
2,0 do 8,0	4

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 [19], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstw ulepszonego podłoża klasy C1,5/2,0 klasy C3/4, warstwy technologicznej klasy C3/4, podbudowy pomocniczej klasy C3/4 i podbudowy zasadniczej klasy C5/6 dla KR1- KR6.

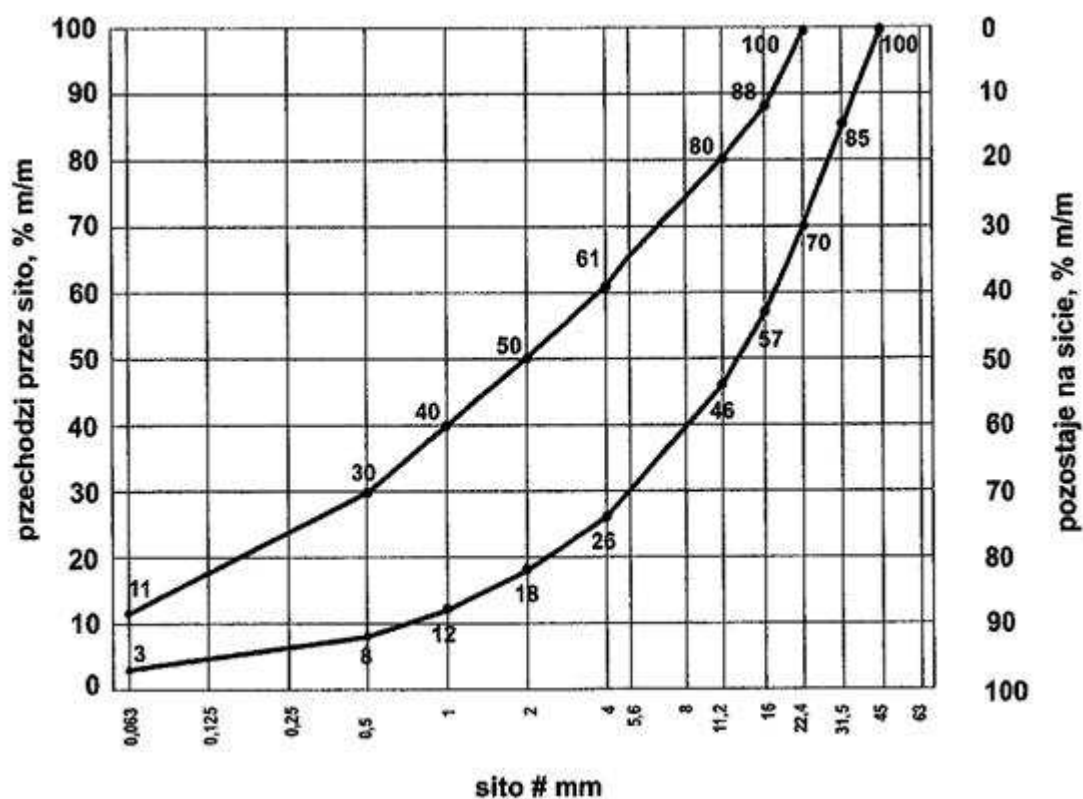
Tablica 3

Tablica 5

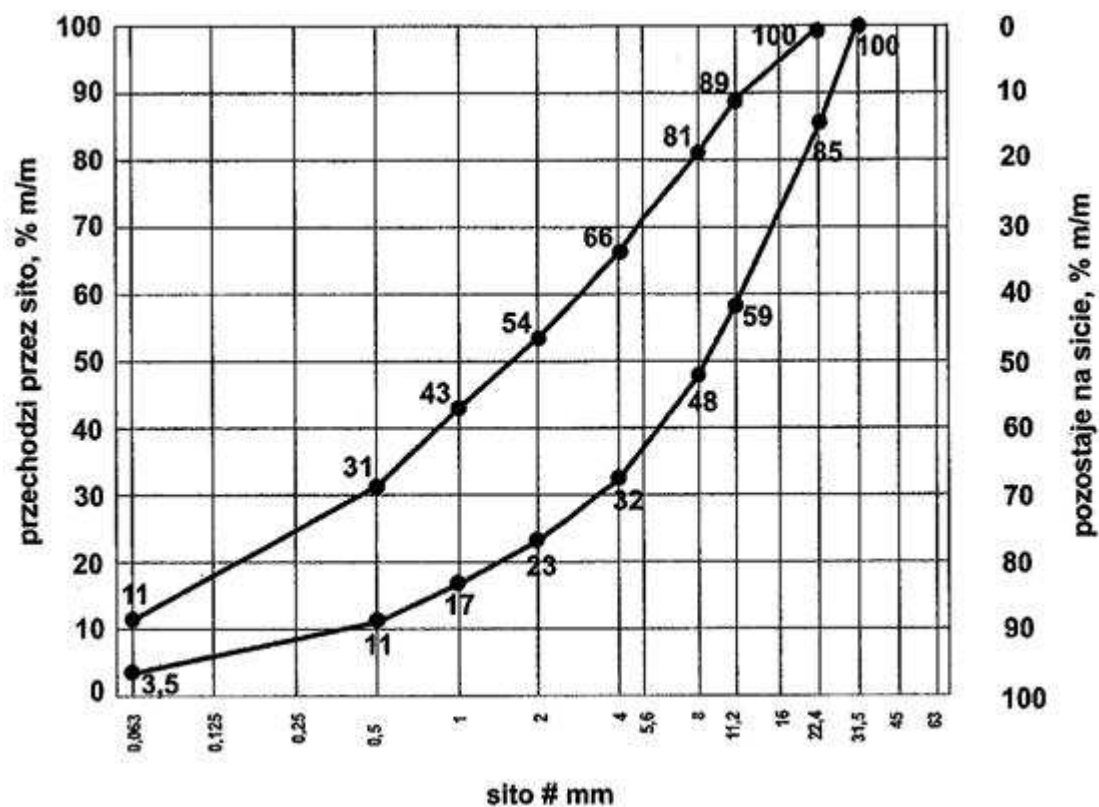
Lp.	Właściwości	Wymagania	Uwagi
		KR1-KR6	
1.0	Składniki		
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1 [4]	
1.2	Kruszywo	tablica 1.1	
1.3	Woda zarobowa	p. 1.1.3	
1.4	Dodatki	p. 1.1.4	
2.0	Mieszanka		
2.1	Uziarnienie:	Krzywe graniczne uziarnienia:	
	-mieszanka CBGM 0/31,5 mm	Rys 1.1	
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 1.3	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	Ustalanie na podstawie PN-EN 13286-2 [19]
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R_c wg tab. 1.2 wg WT-5 [26]	Ulepszone podłoże i warstwa technologiczna KR1-KR6 Klasa C1,5/2,0,	Badanie wg PN-EN 13286-41 [20] po 28 dniach

			pielęgnacji
--	--	--	-------------

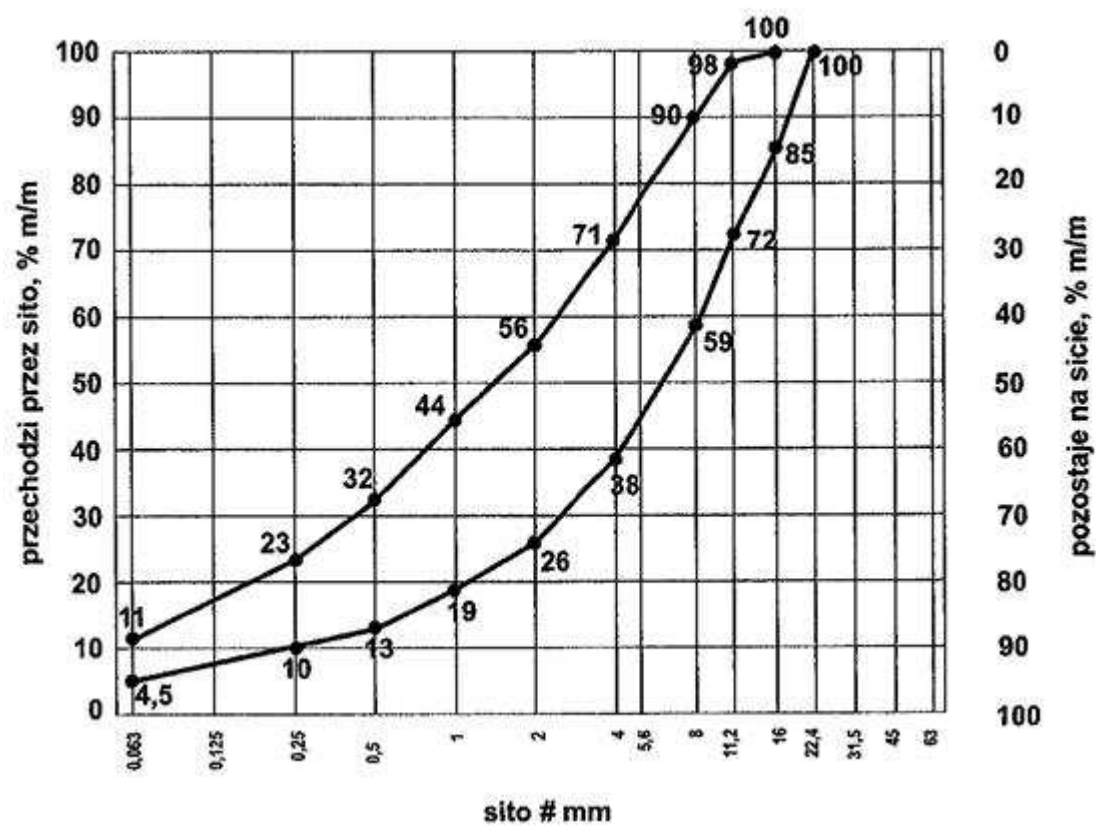
Krzywa uziarnienia mieszanki na warstwę ulepszanego podłoża, technologiczną, podbudowy pomocniczej i podbudowy zasadniczej powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi na rys. 1.1 dla 0/31,5 z WT-5 2010 [26].



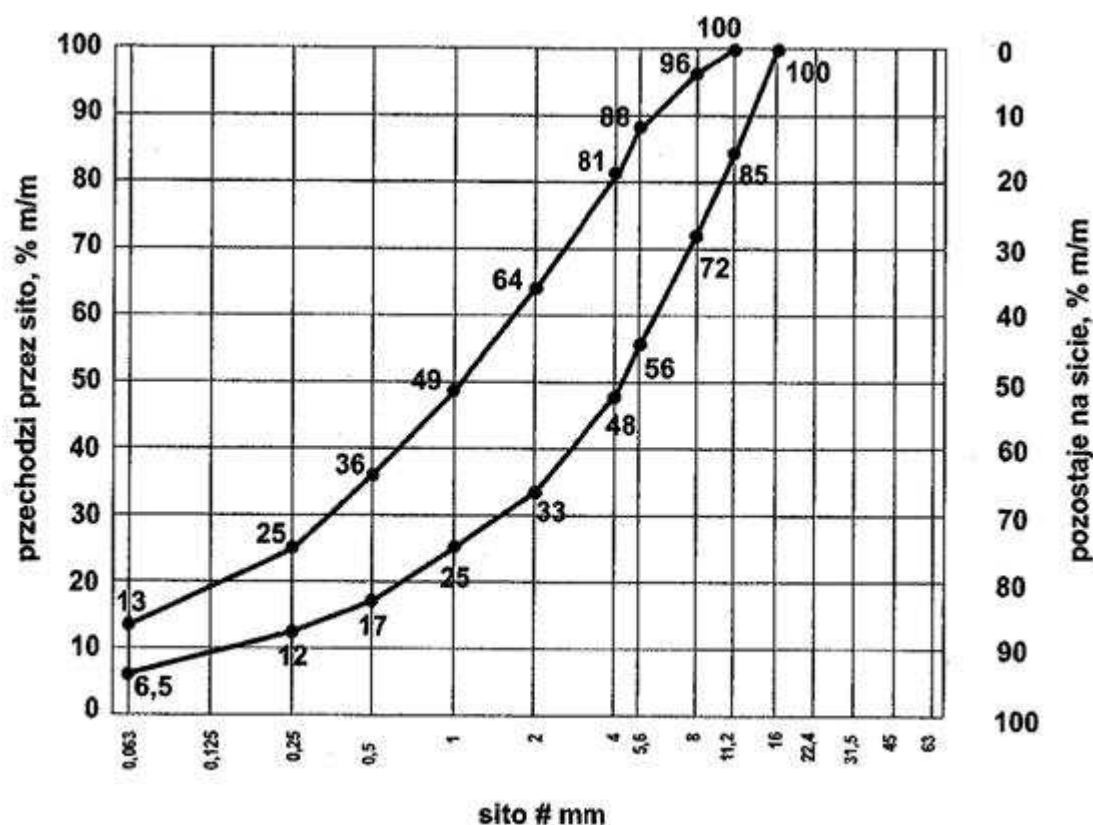
Rys. 1.1 Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/31,5 mm



Rys. 1.2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/22,4 mm



Rys. 1.3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/16 mm



Rys. 1.4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/11,2 mm

Za zgodą Inspektora Nadzoru\Inżyniera można zastosować krzywe uziarnienia z rysunków 1.2, 1.3 lub 1.4 WT-5 2010 [26].

5.2.2. Warunki prowadzenia produkcji mieszanki

Mieszanka związana cementem może być produkowana przy temperaturze otoczenia powyżej 5 °C od 1 kwietnia do 30 października. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych tj temperatury powyżej 5 °C, nie występowania przymrozków oraz opadów deszczu. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru\Inżyniera zlecić nadzór niezależnemu laboratorium.

Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub też będzie korzystał z laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach.

5.2.3. Produkcja mieszanki

Produkcja może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy, po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca, opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy ona do zaprogramowania lub nastawienia naważenia kruszywa (jednego lub dwóch) oraz cementu i wody. Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w

zależności od składu i wymaganej wilgotności optymalnej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

Producent mieszanki mineralnej musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji opisaną w WT-5, aby zapewnić, że wyrób spełnia wymagania niniejszej STWiORB.

5.2.4. Transport mieszanki na miejsce wbudowania odbywać się będzie samochodami samowyladowczymi o dużej pojemności, tj minimum 10 ton.

5.2.5. Wbudowywanie mieszanki powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w wilgotne koryto gruntowe lub na wilgotną niżej położoną warstwę i w wilgotne prowadnice. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyleń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne, wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Największa grubość warstwy wykonanej w jednej operacji wynosi 25 cm.

5.2.6. Zagęszczenie warstwy.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej, dla danego przekroju poprzecznego.

Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć.

Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone przed upływem 100 minut od chwili kontaktu cementu i wody w temperaturze do 20°C, a w temperaturach wyższych odpowiednio wcześniej przed początkiem wiązania cementu.

Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $I_s \geq 1,00$, określony zgodnie z normą BN-77/8931-12 [24]. Sprzęt do zagęszczania opisano w punkcie 3 niniejszej specyfikacji.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczenia lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.2.7 Spoiny robocze i szczeliny

Należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonywanie warstwy na całej projektowanej szerokości.

Przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczenia jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut i spełnione będzie wymaganie max czasu zakończenia zagęszczania dla obu pasów.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.2.8. Warunki dojrzewania wykonanej warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża

Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy mieszanki związanej cementem aby nie powstały pęknięcia skurczowe.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową wg STWiORB D.04.03.01 [2] w ilości 0,7 -1,0 kg asfaltu /m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi spełniającymi wymagania aprobaty technicznej wydanej przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymywanie w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po warstwie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" [1].

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw i kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Kontrola w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę wyrobów i zgodności wykonywanych robót z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru\Inżyniera wykona serię (próbek) z każdej dziennej działki roboczej do badania wytrzymałości na ściskanie dla każdej klasy wytrzymałości.

W czasie układania warstwy Wykonawca zobowiązany jest kontrolować:

- jednorodność układanej warstwy,
- prawidłowość cech geometrycznych (szerokość, grubość, równość podłużna i poprzeczna).

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszanego podłoża i podbudowy z mieszanek związanych cementem podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		1 badanie na każde rozpoczęte 3000 m ²
3	Rozdrobnienie gruntu		600 m ²
4	Zagęszczenie warstwy		1 badanie na każde rozpoczęte 3000 m ²
5	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	400 m ²
6	Wytrzymałość na ściskanie - 7 i 28-dniowa	6 próbek	1 badanie na każde rozpoczęte 3000 m ²
7	Badania spoiwa: - cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
8	Badania wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Badania właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
10	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	

Zmiana rodzaju kruszywa wymaga sprawdzenia receptury.

6.3.2. Uziarnienie

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%-20% jej wartości.

6.3.4 Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [24].

6.3.5 Grubość ulepszanego podłoża

Grubość wykonanej warstwy oznaczana wg PN-EN 12697-36 [17] może odbiegać od projektu o wartość $\pm 10\%$. Dopuszcza się przy odbiorze warstwy przez zamawiającego pomiar za pomocą georadaru GPR.

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 3 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-EN 13286-50 [21]. Próbkę należy badać po 28 dniach przechowywania zgodnie z PN-EN 13286-41 [20] (system I). Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB.

Dopuszcza się badania wytrzymałości na ściskanie po 7 i po 14 dniach. Wymagana wytrzymałość w takim przypadku winna wynikać z receptury. Wymagana wytrzymałość po 28 dniach pozostaje bez zmian.

6.3.7. Badania spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w STWiORB.

6.3.8 Badania wody

W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN1008 [9].

6.3.9 Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących ulepszanego podłoża.

6.4. Badania odbiorcze

6.4.1 Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych ulepszanego podłoża.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tabl. 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwem.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	co 50m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 50 m łata każdego pasa
3	Równość poprzeczna	co 50 m
4	Spadki poprzeczne*	co 50m

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
5	Rzędne wysokościowe osi i krawędzi	Klasa S co 10m, klasy niższe co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość ulepszanego podłoża	w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2 Szerokość ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm, - 5 m.

Na jezdniach bez krawężników szerokość warstwy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3 Równość podłużna

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [25]. Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podłużne nie powinny przekraczać:

- 15 mm dla warstwy ulepszanego podłoża,
- 11mm na drodze klasy S dla klas niższych 13 mm dla warstwy podbudowy zasadniczej.

Nierówności poprzeczne nie powinny przekraczać 11 mm na drodze klasy S i 18mm na drogach klas niższych.

6.4.4 Spadki poprzeczne

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

6.4.5 Rzędne wysokościowe ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi w osi i przy krawędziach wykonanej warstwy ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm, - 2 cm.

6.4.6 Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

Oś ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowej o więcej niż 5 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" [1].

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ulepszanego podłoża oraz technologicznej.

Pomiar szerokości warstwy dokonuje się na wysokości połowy grubości warstwy.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8 [1].

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Przedstawiciela Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9 [1].

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów oraz materiałów i oceną jakości wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze oraz opracowanie receptury,
- oznakowanie robót,
- zakup wyrobów budowlanych i materiałów,
- dostarczenie wyrobów i materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje techniczne

- [1] D-M.00.00.00 Wymagania ogólne
- [2] D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

10.2. Normy

- | | | |
|------|----------------|---|
| [3] | PN-EN 196 | Metody badania cementu |
| [4] | PN-EN 197-1 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| [5] | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| [6] | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości |
| [7] | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu |
| [8] | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| [9] | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| [10] | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) |
| [11] | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| [12] | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| [13] | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| [14] | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| [15] | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| [16] | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| [17] | PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych |
| [18] | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| [19] | PN-EN 13286- | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora |
| [20] | PN-EN 13286-41 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym |
| [21] | PN-EN 13286-50 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym |
| [22] | PN-EN 14227-1 | Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Wymagania – Część 1: Mieszanki związane cementem |

- [23] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- [24] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [25] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.3. Inne dokumenty

- [26] Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych – WT-5 2010
Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
- [27] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.
w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- [28] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna
Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.01.04a

**NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ
KRUSZYWA**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące nawierzchni z mieszanki niezwiązanej kruszywa dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nawierzchni z mieszanki niezwiązanej kruszywa 0/31,5 i obejmuje warstwy o grubości gr. 12 cm na drogach gruntowych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.2. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.

1.4.3. Kruszywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

1.4.4. Kruszywo naturalne – kruszywo ze źródeł naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczków.

1.4.5. Kruszywo sztuczne – kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskiwane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego obróbkę termiczną lub inną modyfikację. Do kruszywa sztucznego zalicza się w szczególności kruszywo z żużli: wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.

1.4.6. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.

1.4.7. Kruszywo kamienne – kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno żwirowe.

1.4.8. Kruszywo żuźłowe z żuźła wielkopiecowego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanych krzemianów lub glinokrzemianów wapnia i magnezu uzyskanych przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żuźła wielkopiecowego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody. Chłodzony powietrzem żuźel wielkopiecowy twardnieje dzięki reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji.

1.4.9. Kruszywo żuźłowe z żuźła stalowniczego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego CaO, SiO₂, MgO oraz tlenek żelaza. Kruszywo otrzymuje się przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żuźła stalowniczego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR1÷KR6) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.

1.4.11. Kruszywo grube (wg PN-EN 13242 [16]) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren *d* (dolnego) równym lub większym niż 1 mm oraz *D* (górnego) większym niż 2 mm.

1.4.12. Kruszywo drobne (wg PN-EN 13242 [16]) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren *d* równym 0 oraz *D* równym 6,3 mm lub mniejszym.

1.4.13. Kruszywo o ciągłym uziarnieniu (wg PN-EN 13242 [16]) – kruszywo stanowiące mieszkankę kruszyw grubych i drobnych, w której *D* jest większe niż 6,3 mm.

1.4.14. Destrukt asfaltowy – materiał drogowy pochodzący z frezowania istniejących warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych (mma) lub z przekruszenia kawałków warstw nawierzchni asfaltowych oraz niewbudowanych partii mma, który został ujednolicony pod względem składu oraz co najmniej przesiany, w celu odrzucenia dużych kawałków mma (nadziarno nie większe od 1,4 *D* mieszanki niezwiązanej).

1.4.15. Kruszywo słabe – kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej lub podłoża ulepszanego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu przed i po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi ± 8%. Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 [17] i niniejszej STWiORB. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

1.4.16. Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego – nawierzchnia drogowa, której warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, wykonana jest z mieszanki kruszyw niezwiązanych o uziarnieniu ciągłym.

1.4.17. Symbole i skróty dodatkowe

% m/m procent masy,

NR brak konieczności badania danej cechy,

CRB kalifornijski wskaźnik nośności, %

SDV obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta,

ZKP zakładowa kontrola produkcji.

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.4 [1].

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2 [1].

2.2. Wyroby i materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność z dokumentacją projektową

Wyroby i materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB.

2.2.2. Wyroby i materiały wchodzące w skład mieszanki

Wytwarzaniem i materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszank z kruszywa niezwiązanego są:

- Kruszywo ze skał magmowych i przeobrażonych,
- woda do zraszania kruszywa.

Wymagania wobec kruszywa do warstwy nawierzchni przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagania według WT-4 [20] i PN-EN 13242 [16] wobec kruszyw do mieszank niezwiązaných w warstwie nawierzchni (warstwie ścieralnej)

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wobec kruszywa do mieszank niezwiązaných, przeznaczonych do zastosowania w warstwie nawierzchni drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR2	
		Punkt PN-EN 13242	Wymagania
Zestaw sit #	-	4.1-4.2	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Fracje dozwolone max. do $D \leq 31,5$
Uziarnienie	PN-EN 933-1 [4]	4.3.1	$G_{C80/20}$ G_{F80} , G_{A75} .
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1 [4]	4.3.2	$GT_{C20/15}$
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1 [4]	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT_{F10} Kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT_{A20}
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości	PN-EN 933-3 [5]	4.4	FI_{50}

wskaźnika płaskości			
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 [6]	4.4	SI ₅₅
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym - nie dotyczy destruktu	PN-EN 933-5 [7]	4.5	C _{90/3}
Zawartość pyłów w kruszywie grubym ^{*)}	PN-EN 933-1 [4]	4.6	f _{Deklarowana}
Zawartość pyłów w kruszywie drobnym [*]	PN-EN 933-1 [4]	4.6	f _{Deklarowana}
Jakość pyłów	-	4.7	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań dla mieszanek
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2 [10]	5.2	LA ₄₀
Odporność na ścieranie kruszywa grubego	PN-EN 1097-1 [9]	5.3	M _{DE} Deklarowana
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6 [11], roz. 7, 8 i 9	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6 [11], roz. 7, 8 i 9	5.5 i 7.3.2	WA ₂₄₂ ^{**)}
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1 [14]	6.2	AS _{NR}
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1 [14]	6.3	S _{NR}
Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1 [14], roz. 19.3	6.4.2.1	V ₅
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	PN-EN 1744-1 [14], p. 19.1	6.4.2.2	Brak rozpadu

Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	PN-EN 1744-1 [14], p.19.2	6.4.2.3	Brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3 [15]	6.4.3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3 [13] i PN-EN 1097-2 [10]	7.2	SB _{LA}
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm	PN-EN 1367-1 [12]	7.3.3	F ₄
Skład materiałowy	-	Zał. C	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych			
**) w przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione , należy sprawdzić mrozoodporność			

2.2.3. Woda do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej t.j. wg PN-EN 1008 [8]. Bez badań można stosować wodę wodociągową pitną.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3 [1].

3.2. Sprzęt stosowany do wykonywania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- a) mieszarki do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, które powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki kruszywa niezwiązanego,
- c) walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania mieszanki,
- d) zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4 [1].

4.2. Transport

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi rzeczami i nadmiernym zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5 [1].

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

- 1. roboty przygotowawcze,
- 2. projektowanie mieszanki,
- 3. odcinek próbny,
- 4. wbudowanie mieszanki,
- 5. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru\Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić wyroby oraz materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

Można dodatkowo korzystać z STWiORB D-01.01.01 [2] przy robotach pomiarowych oraz z STWiORB D-02.01.01 [3] przy występowaniu robót ziemnych.

5.4. Projektowanie mieszanki kruszywa niezwiązanego

5.4.1. Postanowienia ogólne

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru\Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inspektorem Nadzoru\Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki kruszywa niezwiązanego oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki pobrane w obecności Inspektora Nadzoru\Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania nawierzchni (warstwy ścieralnej). Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do nawierzchni, określonych w tablicy 2. Wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) oraz nierównomierności warunków wykonawczych.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, spełniając wymagania z tablicy 2. Mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i powinny charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1, przy czym w mieszankach wyprodukowanych z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania tablicy 1.

Przy projektowaniu mieszanek kruszyw z recyklingu można ustalać skład mieszanek, wzorując się na przykładach podanych w załączniku 1.

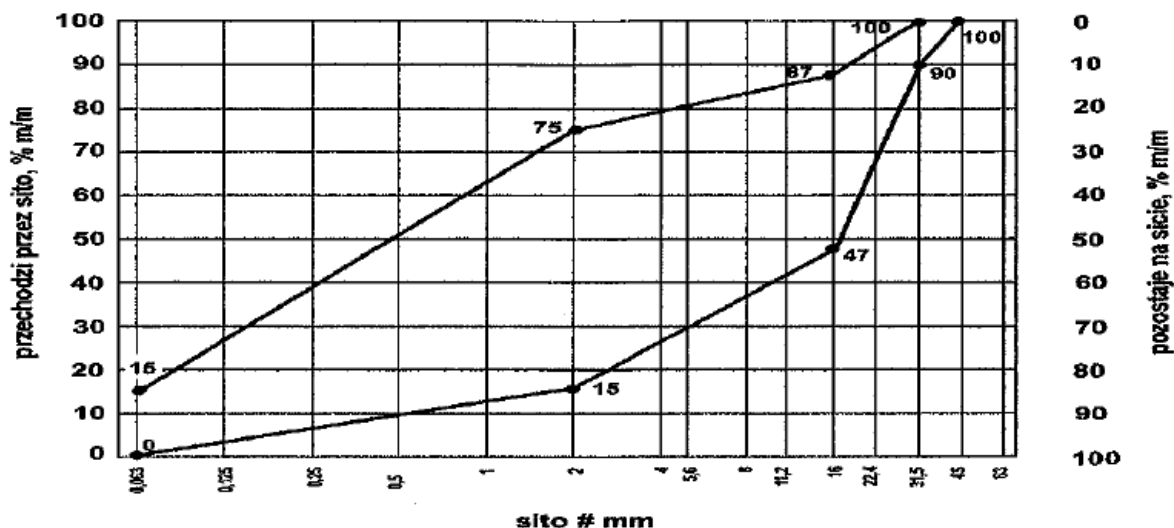
5.4.2. Wymagania wobec mieszanek

W warstwach nawierzchni (warstwy ścieralnej) należy stosować mieszanki kruszyw 0/31,5*.

*) Zawartość pyłów w mieszankach kruszyw do warstwy nawierzchni (warstwy ścieralnej), określana wg PN-EN 933-1 [4], powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 2. w przypadku słabych kruszyw, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw, określona według PN-EN 933-1 [4] powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2. w przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Uziarnienie mieszanek kruszyw o wymiarach ziaren D od 0 do 31,5 mm należy określić według PN-EN 933-1 [4]. Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunku 1, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki. w przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora mieści się w krzywych granicznych podanych rysunku 1.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm do nawierzchni

Mieszanki kruszyw niezwiązanych stosowane do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego powinny spełniać wymagania wg tablicy 2. Wymagania wobec wrażliwości na mróz, mieszanek przeznaczonych do nawierzchni, dotyczą badania po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN-EN 13286-2 [18]. Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego, o ile szczegółowe rozwiązania tego nie przewidują.

Zawartość wody w mieszankach kruszyw i gruntach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2 [18], w granicach podanych w tablicy 2.

Istotne cechy środowiskowe

Zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, dotyczącymi stosowania w drogownictwie mieszanek z kruszyw naturalnych oraz gruntów, można je zaliczyć do wyrobów budowlanych, które nie oddziałują szkodliwie na środowisko. Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w takich mieszankach. w przypadku stosowania w mieszankach kruszyw w stosunku do których brak jest jeszcze ustalonych zasad, np. kruszywa z recyklingu i kruszywa z pewnych odpadów przemysłowych, zaleca się zachowanie ostrożności. Przydatność takich kruszyw, jeśli jest to wymagane, może być oceniona zgodnie z wymaganiami w miejscu ich stosowania. W przypadkach wątpliwych należy uzyskać ocenę ekologiczną takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

Wymagania wobec mieszanek

W tablicy 2 przedstawia się zbiorcze zestawienie wymagań wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie nawierzchni (warstwie ścieralnej).

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie nawierzchni (warstwie ścieralnej)

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik

Właściwość kruszywa	Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie nawierzchni drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR2	
	Punkt PN-EN 13285 [17]	Wymagania
Uziarnienie mieszanek	4.3.1	0/31,5 mm
Maksymalna zawartość pyłów: Kat.UF – nie dotyczy destruktu	4.3.2	Kat. UF ₁₅ (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być ≤ 15%)
Minimalna zawartość pyłów: Kat. LF – nie dotyczy destruktu	4.3.2	Kat. LF ₈ (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być ≥ 8%)
Zawartość nadziarna: Kat.OC – nie dotyczy destruktu	4.3.3	Kat. OC ₉₀ (tj. procent przechodzącej masy przez sito 1,4D ^{*)} powinien wynosić 100%, a przechodzącej przez sito D ^{**)} powinien wynosić 90-99%)
Wymagania wobec uziarnienia	4.4.1	Krzywe graniczne uziarnienia według rys. 1
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) – nie dotyczy destruktu	4.4.2	Brak wymagań
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach – nie dotyczy destruktu	4.4.2	Brak wymagań
Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE ^{***)} , co najmniej – nie dotyczy destruktu	4.5	35
Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [9], kat. nie wyższa niż – nie dotyczy destruktu		Kat. LA ₃₅ (tj. współczynnik Los Angeles ≤ 40)
Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [9], kat. M _{DE} – nie dotyczy destruktu		Deklarowana
Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej)		Kat. F4 (tj. zamrażanie-rozmrażanie, procent masy ≤ 4)

z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 [12] – nie dotyczy destruktu		
Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej – nie dotyczy destruktu		≥ 180
Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$; wsp. filtracji "k", co najmniej cm/s – nie dotyczy destruktu	4.5	Brak wymagań
Zawartość wody w mieszance zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora – nie dotyczy destruktu		80-100
Inne cechy środowiskowe – nie dotyczy destruktu	4.5	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
<p>*) Gdy wartości obliczone z $1,4D$ oraz $d/2$ nie są dokładnymi wymiarami sit serii ISO 565/R20, należy przyjąć następny niższy wymiar sita. Jeśli $D=90$ mm należy przyjąć wymiar sita 125 mm jako wartość nadziarna.</p> <p>**) Procentowa zawartość ziaren przechodzących przez sito D może być większa niż 99% masy, ale w takich przypadkach dostawca powinien zadeklarować typowe uziarnienie.</p> <p>***) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [18].</p>		

5.5. Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru\Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

1. stwierdzenia czy właściwy jest sprzęt budowlany do produkcji mieszanki oraz jej rozkładania i zagęszczania,
2. określenia grubości wykonywanej warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
3. określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia wykonywanej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich kruszyw oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu akceptowalnym przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

5.6. Podłoże pod warstwę ścieralną nawierzchni

Podłożem pod warstwę ścieralną nawierzchni jest podbudowa zasadnicza.

Rodzaj podbudowy zasadniczej (względnie innej warstwy konstrukcji jezdni) powinien być zgodny z ustaleniem dokumentacji projektowej. Wszystkie cechy geometryczne podbudowy zasadniczej powinny być tak ukształtowane, aby umożliwiły ułożenie na niej warstwy ścieralnej nawierzchni.

Jeżeli podbudowa wykazuje jakiekolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

5.7. Wytwarzanie mieszanki kruszywa na warstwę ścieralną nawierzchni

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Mieszarki (wytwórnice mieszanek kruszywa) stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną.

Ze względu na konieczność zapewnienia mieszanke jednnorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji kruszywa na drodze.

Przy produkcji mieszanki kruszywa należy prowadzić zakładową kontrolę produkcji mieszanek niezwiązanych, zgodnie z WT-4 [20] załącznik C, a przy dostarczaniu mieszanki przez producenta/dostawcę należy stosować się do zasad deklarowania w odniesieniu do zakresu uziarnienia podanych w WT-4 [20] załącznik B.

5.8. Wbudowanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa niezwiązanego po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu. Zaleca się w tym celu korzystanie z transportu samochodowego z zabezpieczoną (przykrytą) skrzynią ładunkową.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana metodą zmechanizowaną przy użyciu zalecanej elektronicznie sterowanej rozkładarki, która wstępnie może zagęszczać układaną warstwę kruszywa. Rozkładana warstwa kruszywa powinna być jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Jeżeli układana konstrukcja składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Mieszanka o większej wilgotności powinna zostać osuszona przez mieszanie i napowietrzanie, np. przemieszanie jej mieszarką, kilkakrotne przesuwanie mieszanki równiarką. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. w przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszanke należy osuszyć.

Rozścieloną mieszanke kruszywa innym sprzętem niż rozkładarka należy sprofilować równiarką lub ciężkim szablonem, do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych

ustalonych w dokumentacji projektowej. w czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

5.9. Zagęszczanie mieszanki kruszywa

Po wyprofilowaniu mieszanki kruszywa należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego w STWiORB wskaźnika zagęszczenia.

Warstwę kruszywa niezwiązanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Kruszywo o przewadze ziaren grubych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie walcami wibracyjnymi. Kruszywo o przewadze ziaren drobnych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi. w miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp.

Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy.

Zaleca się, aby grubość zagęszczanej warstwy nie przekraczała przy walcach statycznych gładkich 15 cm, a przy walcach ogumionych lub wibracyjnych 20 cm.

5.10. Utrzymanie wykonanej warstwy

Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. w pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych. Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw. Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

5.11. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniami Inspektora Nadzoru/Inżyniera dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 6 [1].

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (t.j. stwierdzenie o oznakowaniu znakiem CE, deklarację właściwości użytkowych wyrobów, ew. badania wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, obejmujące wszystkie właściwości określone w tablicy 1 niniejszej STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru/Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 3 i 4.

Tablica 3

LP.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia Podbudowy przypadająca na jedno badanie (jezdni)
1	Uziarnienie mieszanki	1	500 mb
2	Wilgotność mieszanki	1	500 mb
3	Badanie właściwości kruszyw	Przy każdej zmianie kruszywa i nie rzadziej niż 1 badanie pełne na 6 miesięcy wykonywania warstwy z jednego rodzaju kruszywa (źródła)	

Tablica 4.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1km
2	Równość podłużna	co 20m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1km oraz w punktach głównych łuków poziomych
5	Rzędne wysokościowe	Oś i krawędzie co 20m na prostych i co 10m na odcinkach krzywoliniowych
6	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1km oraz w punktach głównych łuków poziomych
7	Grubość podbudowy	10 razy na 1km
8	Zagęszczenie	2 badania na dziennej działce , maksymalna powierzchnia przypadająca na 1 badanie wynosi 2000 m ²

6.3.2. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż -5 cm i +10 cm.

6.3.3. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności

poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Odchylenia rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż $+1\text{ cm}$ i -1 cm .

6.3.6. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{ cm}$.

6.3.7. Grubość warstw

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać $\pm 1\text{ cm}$.

6.3.8. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.1. Próbkę do badań powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem w obecności Inspektora Nadzoru\Inżyniera. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru\Inżynierowi.

6.3.9. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 z tolerancją $+10\%$ -20% jej wartości.

6.3.10. Zagęszczenie i nośność nawierzchni

Kontrolę zagęszczenia i nośności nawierzchni należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych- zgodnie z wytycznymi GDDKiA pismo DODP-22/4100/215/98.

I cykl: wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych $0,25 \div 0,35\text{MPa}$, doprowadzając obciążenie końcowe do $0,55\text{MPa}$.

II cykl: wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych $0,25 \div 0,45\text{MPa}$, doprowadzając obciążenie końcowe do $0,55\text{MPa}$.

Zagęszczenie nawierzchni należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \ll 2,2$$

Zagęszczenie nawierzchni powinno spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 5. Cechy nawierzchni

Nawierzchnia o wskaźniku Wnoś nie mniejszym niż %	Wymagane cechy nawierzchni				
	Wskaźnik zagęszczenia Is nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa	
		40 kN	50kN	Od pierwszego obciążenia E ₁	Od drugiego obciążenia E ₂
8	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

7. Obmiar robót

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w STWiORB.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy.
Pomiar szerokości warstwy dokonuje się na wysokości połowy grubości warstwy.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne". p. 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru/Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9 [1].

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Wynagrodzenia ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- [1] D-M.00.00.00 Wymagania ogólne
- [2] D-01.01.01 Roboty pomiarowe
- [3] D-02.01.01 Roboty ziemne

10.2. Normy

- | | | |
|------|---------------|---|
| [4] | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| [5] | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| [6] | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| [7] | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| [8] | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| [9] | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) |
| [10] | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| [11] | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| [12] | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| [13] | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| [14] | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| [15] | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| [16] | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| [17] | PN-EN 13285 | Mieszanki niezwiązane – Wymagania |
| [18] | PN-EN 13286-2 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora |
| [19] | PN-S-02205 | Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania |

10.3. Inne dokumenty

- [20] Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
- [21] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

11. Załączniki

11.1. Metoda badania

Masa próbki analitycznej niezbędna do wykonania oznaczenia składu mieszanki zależy od wymiaru największego ziarna w mieszance:

- a) przy $D \leq 32$ mm masa próbki 4 000 g,
- b) przy $D > 32$ mm masa próbki 10 000 g.

Zgodnie z PN-EN 933-1 [4] próbkę mieszanki należy przepłukać na sicie 8 mm, przy czym sito nie może być przeładowane. Pozostałość na sicie jest suszona do masy stałej i podawana jako „M”.

Wymyte i wysuszone ziarna są sortowane metodą wizualną w następujące grupy:

- kruszywa z przekruszonej skały,
- kruszywa ze żwiru,
- beton i inne hydraulicznie związane mieszanki,
- żużel (łącznie z rodzajem żużla, jeżeli jest znany),
- cegły, mury i bloki betonowe,
- mur z cegły wapienno-piaskowej,
- kruszywa lekkie,
- destrukta asfaltowy,
- zanieczyszczenia organiczne – drewno, tworzywo sztuczne itp.

Należy określić masę m_i każdej wydzielonej grupy i obliczyć jej procentową zawartość w całej masie mieszanki M , według poniższego wzoru, oraz podać tę wartość:

$$100 \times m_i / M \quad [%(m/m)].$$

11.2. Składy mieszanek kruszyw z recyklingu

Tablica 5. Przekruszone materiały drogowe

Składniki		Zawartość, [%(m/m)]
Główne składniki	Materiały drogowe – łącznie z kruszonym betonem, niezwiązanymi kruszywami i przekruszone mieszanki kruszyw związane hydraulicznie	≥ 90
	Destrukt asfaltowy	≤ 30
Zanieczyszczenia	Składniki spoiste (łącznie z gliną)	≤ 1
	Składniki organiczne	$\leq 0,1$

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.05a

45233000-9

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
AC16W WIAŻĄCA**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące nawierzchni z betonu asfaltowego AC16W z zastosowaniem asfaltu 50/70 dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Golęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16W z zastosowaniem asfaltu 50/70 - warstwa wiążąca, gr. 4cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.2. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. Kruszywo naturalne - kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.4.4. Kruszywo sztuczne - kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego, obejmującego termiczną lub inną modyfikację

1.4.5. Kruszywo grube - jest to kruszywo o wymiarach ziaren $D < 45$ mm oraz $d > 2$ mm

1.4.6. Kruszywo drobne - jest to kruszywo o wymiarach ziaren $D < 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. Kruszywo drobne dzielimy na:

- *Kruszywo drobne łamane* - jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu
- *Kruszywo drobne niełamane* - jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu

1.4.7. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0.063 mm (tabl. 1.1.) i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania pewnych właściwości

1.4.8. Wypełniacz mieszany - wypełniacz pochodzenia mineralnego wymieszany z wodorotlenkiem wapnia (wapnem hydratyzowanym).

1.4.9. Wejściowy skład mieszanki (recepta wejściowa) to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości asfaltu w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej będącej wynikiem walidacji

projektu laboratoryjnego mieszanki (sprawdzenia składu na etapie projektowania w laboratorium).

1.4.10. Wyjściowy skład mieszanki (recepta wyjściowa) to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wraz z poprawką na asfalt nierozpuszczalny. Jest to wynik walidacji produkcji mieszanki (sprawdzenia składu na etapie prób produkcyjnych w otaczarce i następnie zbadanych w laboratorium metodą ekstrakcji).

1.4.11. Produkcyjny poziom zgodności (PPZ) jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji na WMA. PPZ należy wyznaczać metodą pojedynczego wyniku. Do każdego wyniku badania kontrolnego (przesiewy przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, sito charakterystyczne pomiędzy 0,063 mm a 2 mm oraz sito 0,063 mm, zawartość rozpuszczonego lepiszcza) należy obliczyć odchylenia od wymaganej wartości wymienionych parametrów podanych w receptie wejściowej lub wyjściowej.

1.4.12. Wstępne Badanie Typu obejmuje kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB.

1.4.13. Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP) stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

1.4.14. Skrzyżowanie - przecięcie lub połączenie dróg na jednym poziomie, na którym jednocześnie spełnione są następujące warunki:

- a) droga kategorii wojewódzkiej jest drogą równorzędną lub nadrzędną,
- b) na drodze wojewódzkiej następuje wymuszone zatrzymywanie pojazdów wynikające z organizacji ruchu lub sygnalizacji świetlnej.

Uwaga: zjazd z drogi wojewódzkiej nie jest zaliczany do skrzyżowania.

1.4.15. Strefa skrzyżowania — na której stosuje się odrębne wymagania wobec AC 16 W - jest to obszar ograniczony przez:

- a) na wlotach z dróg o niższej kategorii niż wojewódzka - końcem łuków kołowych lub krzywych kosztowych,
- b) na drodze wojewódzkiej granice strefy skrzyżowania wyznaczają długości odcinków zwalniania pojazdów poniżej 40 km/h liczone od przecięcia osi dróg.

Uwaga: w dokumentacji kontraktu mogą zostać podane przez Zamawiającego inne granice strefy skrzyżowania.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

1.4.17. Stosowane skróty i skrótowce.

AC - beton asfaltowy,

WT — Wytyczne Techniczne,

PZJ - Program/Plan Zapewnienia Jakości,

PPZ - produkcyjny poziom zgodności (A; B; C),

ZKP - zakładowa kontrola produkcji.

WMA - wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano STWiORB D.00.00.00. Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych STWiORB odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D.00.00.00. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru/Inżyniera.

2.1. Kruszywa

Tablica 1.1. Wymagania wobec kruszywa

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania do kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR5-KR6
Wymagane właściwości kruszywa grubego			
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20	G _c 90/20
2	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17.5}	
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f ₂	
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI ₃₅ lub SI ₃₅	FI ₂₅ lub SI ₂₅
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}	C _{50/10}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarach 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀	LA ₃₀
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
8	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria:	WA ₂₄₂	
9	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11; 11/16 lub 8/16 kategoria nie wyższa niż:	F ₂	
10	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}	
11	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta	
12	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	
13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie	wymagana odporność	

	z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
15	Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
Wymagania wobec kruszywa drobnego łamanego oraz o ciągłym uziarnieniu o $D < 8$ mm		
16	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}
17	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR} G_{TC20}
18	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
19	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
20	Kanciastość kruszywa drobnego lub 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana E_{cs30}
21	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
22	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria	WA_{242}
23	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Wymagania wobec kruszywa drobnego niełamanego o ciągłym uziarnieniu o $D < 8$ mm		
24	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85} G_{F85}
25	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR} G_{TC20}
26	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_3
27	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
28	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż	E_{cs} deklarowana
29	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
30	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria	WA_{242}
31	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Wymagania wobec wypełniacza*		
32	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
33	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10

34	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
35	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
36	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
37	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}$ 8/25
38	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
39	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
40	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka NR lub Kadeklarowana**
41	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

*) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p.5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO₃ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC₇₀.

**) w przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (zawierającego wapno hydratyzowane), można zrezygnować ze środka adhezyjnego pod warunkiem osiągnięcia parametru ITS_R zgodnego z tablicą 3.2. Procentowy udział wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym powinien być tak dobrany, aby przy ustalonej zawartości wypełniacza, ilość wodorotlenku wapnia była 1,0+2,0% masy mieszanki mineralnej (KaDeklarowana). w przypadku rezygnacji ze stosowania wypełniacza mieszanego stosuje się kategorię KaNR.

2.2. Asfalt.

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie wiążącej w zależności od zakresu robót (p.1.3) oraz wymagań Zamawiającego, należy stosować:

- Asfalt wielorodzajowy 50/70.

Nie dopuszcza się zastosowania asfaltu drogowego 35/50.

Asfalt powinien spełniać wymagania tablicy 2.1. i 2.2 w zależności od przeznaczenia. Rozliczanie jakości dostarczanych lepiszczy powinno odbywać się z uwzględnieniem zapisów normy PN-EN ISO 4259.

Tablica 2.1 Wymagane właściwości asfaltu wielorodzajowego 50/70

Właściwość	Jednostka	Metoda badania	Wielorodzajowy asfalt drogowy 50/70 (KR2)
Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	50÷70
Temperatura mięknięcia, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	54÷64
Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-17
Indeks penetracji, pen/PiK	-	PN-EN 12591	0.3 do 2.0
Lepkość dynamiczna w 60°C, nie mniej niż	Pas	ASTM D 4402 PN-EN 12596	900
Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	250

Rozpuszczalność, nie mniej niż	%	PN-EN 12592	99	
Gęstość w 25°C	g/cm ³	PN-EN ISO 3838 lub PN-EN 15326	deklarowana	
<i>Właściwości po starzeniu</i>				
Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż	%m/m	PN-EN 12607-1	0,5	
Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	10	
Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50	

2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa.

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda a na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach obracania.

W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR zgodnie z tablicami 3.2.

2.3.1. Środki adhezyjne.

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze.

Należy użyć środków, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

2.3.2. Wypełniacz mieszany.

W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (z wodorotlenkiem wapnia) należy określić sposób jego dozowania i sposób ten musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru\Inżyniera.

2.4.Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki AC16W, aby zapewnić nieprzerwaną pracę WMA w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

2.5.Składowanie materiałów.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze -olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania zbiornika asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy oraz przewody doprowadzające asfalt do otaczarki powinny być izolowane termicznie i być wyposażone w automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz w układ cyrkulacji asfaltu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postoju sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$ (m/m). Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru. System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma. Na

zakończenie kontraktu, w ramach Operatu Technologicznego, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranyymi danymi z produkcji.

- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
 - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
 - elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, o urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapiałek,
- walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych o szerokości do 1 m, ubijaków, płyt wibracyjnych.
- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykrywanymi skrzyniami samowyładowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosów).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano STWiORB D.00.00.00 pkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. w czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych, lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.3. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10 % temperatury tej mieszanki w chwili załadunku z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temperatury wbudowania. Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej od momentu załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 5.

5.1. Projektowanie mieszanki.

5.1.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC16W do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu B_{min} podano w tablicy 3.1.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu B_{min} dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2,65 Mg/m³. w przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do B_{min} zastosować współczynnik korygujący a wg wzoru:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_a}$$

gdzie:

ρ_a - gęstość mieszanki kruszyw, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m³), określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6, za pomocą wzoru:

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n + F}{\frac{P_1}{\rho_{a1}} + \frac{P_2}{\rho_{a2}} + \dots + \frac{P_n}{\rho_{an}} + \frac{F}{\rho_f}}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$ procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$ gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej), Mg/m³.

F procentowa zawartość wypełniacza w mieszance mineralnej

ρ_f gęstość wypełniacza, Mg/m³.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla (dotyczy zawartości wolnej przestrzeni i optymalizacji ilości asfaltu), wyniki oznaczeń przedstawić w badaniu typu. Temperatura zagęszczania próbek Marshalla z asfaltem 50/70 powinna wynosić 135±5°C. w badaniu typu niezależnie od walidacji należy podać procentową ilość lepiszcza w stosunku do mma: całkowitego B, rozpuszczalnego S i nierozpuszczalnego B_n, oznaczonego w badaniu ekstrakcji wg normy PN-EN 12697-1 lub zastosowaniem wzoru podanego poniżej.

Walidacja laboratoryjna (wejściowy skład mieszanki mineralno – asfaltowej)

Asfalt całkowity B, to asfalt dodany B_Z do mieszanki mineralnej w laboratorium z ewentualnym doliczeniem asfaltu z granulatu. Łączna ilość asfaltu dodanego i pochodzącego z granulatu nie może być mniejsza od wartości wymaganej do projektowania jako B min, podanego w tablicy 19, skorygowanego o gęstość kruszywa.

$$B \geq B_{min} \times \text{współczynnik } \alpha \text{ [\%]}$$

Asfalt zadozowany B_Z, to asfalt dodany do mieszanki w laboratorium

Asfalt nierozpuszczalny B_n , jest teoretyczną procentową zawartością asfaltu uzyskaną metodą

obliczeniową dla betonu asfaltowego według wzoru:

$$B_n = 0,014 \times F + 0,1 \text{ [%]}$$

gdzie:

F zawartość ziaren < 0,063 mm w zaprojektowanej mieszance mineralnej, [%] (m/m)

Wartość B_n należy podawać z dokładnością do 0,1 %.

Asfalt rozpuszczalny S, jest to różnica pomiędzy asfaltem całkowitym B, a nierozpuszczalnym B_n

$$S = B - B_n \text{ [%]}$$

Zasady projektowania, oraz informacje dotyczące wymaganych załączników podano w WT BT PZDW w Białymstoku.

Tablica 3.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 16 oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito).

Lp.	Wymiar oczek sit # mm;	Kategoria ruchu KR2 przechodzi %	Kategoria ruchu KR5 przechodzi %
1	31,5	-	-
2	22,4	100	100
3	16	90-100	90-100
4	11,2	65-80	70-90
5	8	-	55-80
6	5,6	25-55	43-70
7	4	-	35-62
8	2	25-55	25-50
9	0,125	5-15	4-12
10	0,063	3-8	4-10
11	Zawartość asfaltu całkowitego B_{min}	4,6	4,4

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w wybranej (wg tablicy 1.0) tablicy 3.2, w zależności od miejsca wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 3.2. Lp. 6-7.

Tablica 3.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 16 w oraz warstwy wiążącej stosowanej w ciągu drogi.

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	V_{min} 4,0 V_{max} 6,0
2	Zawartość wolnej	Ubijanie 2x75 uderzeń,	PN-EN 12697-8	VFBpodać

	przestrzeni wypełnionej asfaltem	temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego		wynik
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	VMA podać wynik
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń,	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C*	ITSR ₈₀
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie P ₉₈ - P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10 000 cykli; grubość płyty 60 mm	WTS _{AIR} 0,15 PDR _{AIR} podać wynik
6	Wskaźnik	~	PN-EN 13108-20, załącznik	>98
	zagęszczenia warstwy, %		C.4	
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %	—	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V _{min} 4,0 V _{max} 8,0

UWAGA: gęstość *mma* należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda *a* w wodzie

*Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WTBT PZDW w Białymstoku.

5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki (recepty).

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w tablicy 3.2. oznaczone jako „badanie typu”, zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania z badania typu znajduje się w WT BT PZDW w Białymstoku.

5.2. Ocena zgodności.

5.2.1. Wstępne Badanie Typu.

Wstępne Badanie Typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 16, określonych w niniejszych STWiORB (tablica 3.2), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych.

Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB. Zakres sprawozdania ze wstępnego badania typu określa p. 5.2.2.

5.2.2. Sprawozdanie z badania typu.

Sprawozdanie z badania typu (kompletna recepta) powinno zawierać informacje zgodne z WT BT PZDW w Białymstoku.

5.2.3. Okres ważności badania typu.

Okres ważności Badania Typu został podany w WT BT PZDW w Białymstoku.

5.2.4. Zakładowa Kontrola Produkcji.

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi na jego żądanie.

W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej, ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) dla Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.2.4.1. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP.

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mma (p.6.2.) ustala się tę samą częstość pobierania próbek mma. zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y) wg tablicy 4.1 i 4.2

Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mma. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik a i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP.

W zależności od osiągniętego PPZ minimalna częstość badań gotowego wyrobu (tony/badanie) powinna być zgodna z tablicą 4.1 i 4.2. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik a dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mma stosowanej wg p. 6.2.

5.2.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie.

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru/Inżynierem formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

5.2.6. Dokument dostawy.

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu: AC16W MG 50/70,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora nadzoru sprawozdania ze wstępnego badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ wg p. 5.2.4.1.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna mieścić się w granicach:

- wielorodzajowy 50/70 wg wskazań producenta.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika powinna mieścić się w granicach:

- wielorodzajowy 50/70 wg wskazań producenta.

5.4. Wbudowywanie warstwy.

5.4.1. Przygotowanie podłoża i związanie międzywarstwowe.

Podłoże pod warstwę wiążącą nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe i bez kolein. Przed ułożeniem warstwy wiążącej, warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją asfaltową. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przygotowanie podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami w WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa od 0°C . Temperatura powietrza w czasie robót powinna wynosić nie mniej $+5^{\circ}\text{C}$. w przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze poniżej 0°C Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo zastosowanie samobieżnej maszyny (wyposażonej w dodatkowe mieszanie dostarczanej mieszanki) ustawionej między rozkładarką a samochodami

dostarczającymi mieszankę na budowę. Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na oblodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Przy złych warunkach atmosferycznych układanie warstwy jest możliwe za zgodą Inżyniera.

5.4.3. Próba technologiczna i odcinek próbny.

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest wykazać, że jest w stanie uzyskać wymagane zagęszczenie warstwy.

Odcinek próbny należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. w przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą mieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.4.4. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejazdów walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki

- wielorodzajowy 50/70 wg wskazań producenta.

Wykonawca może ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników

uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.2, zależnie od miejsca wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Spoiny i połączenia w warstwie należy wykonać zgodnie z wymaganiami w WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstw owego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Warunkach Kontraktu.

6.1. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru sprawozdanie ze Badania Typu (kompletną receptę) zgodnie z p.5.2.2. oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych Wytocznych Technicznych i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. w przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstość badań i pomiarów.

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni wg tablicy 3.1 oraz 3.2) a także jakość wykonanej warstwy wiążącej. Wyniki kontroli składu produkowanej mma wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych STWiORB. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie - częstości pobierania próbek. Pobrane próbki z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 - do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym - zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 4.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21).

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności (PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. w zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie, częstość pobierania próbek do określenia uziarnienia i zawartości asfaltu powinna być zgodna z tablicą 4.1

Tablica 4.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZB	PPZC
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni oznaczana wg PN-EN 12697- 8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 4.2

Tablica 4.2. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji.

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość badań dodatkowych (zawartość wolnych przestrzeni) w mma w zależności od PPZ (badanie do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZB	PPZC
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

6.2.2. Zakres badań i pomiarów.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16 wg niniejszych WT służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 4.3.

Tablica 4.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m].

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		<20	>20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	-4,4÷+4,1	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16	-4,4÷+4,1	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4,4	±4,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3,4	±3,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2,5	±2,0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1,6	±1,5
7	Asfalt rozpuszczalny S	-0,2 ÷ +0,30	-0,2 ÷ +0,30

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 4.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). w takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z tablicy 3.1, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tablicach 4.4. zestawiono zakres i częstości badań materiałów, mma oraz cech warstwy.

Tablica 4.4. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 2000 ton i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
•5	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód prz\ załadunku mieszanki.
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tablicy 3.1
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Według tablicy 3.2
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	1x na 500 m ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż 1/dzienną działkę roboczą po 1 próbce na każdej jezdni wlotowej do skrzyżowania

6.2.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu rozpuszczalnego każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 4.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 4.5. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

Tablica 4.5. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] — (nie stosuje się odwiercania próbek na obiekcie mostowym).

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka
		%m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	±6,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16	±6,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±4,5
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4,0

6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	$\pm 2,5$
7	Asfalt rozpuszczalny S	-0,2-+0,30

6.2.4. Badanie właściwości kruszywa.

Z częstością podaną w tablicy 4.4. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p.5.3

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki.

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p. 5.3

6.2.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Jeżeli na budowie wygląd układanej mieszanki wskazuje na segregację, na żądanie Inspektora, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

6.2.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach).

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda a w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż $\pm 1,5\%$ (v/v). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 4.2.

6.3. Ocena zgodności wykonanej warstwy.

6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicach 5.

Tablica 5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi.

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	pomiar wykonać co 100 m (w stresie skrzyżowań 2 razy na odcinku o długości 0,2 km)
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar profilografem (wskaźniki IRI – poza obrębem skrzyżowań)
	Równość poprzeczna warstwy	co 5 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20

4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km (w obrębie skrzyżowań 10 razy na odcinku o długości 0,5 km)
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na prostych i co 10 m na łukach, na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość warstwy.

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5 cm.

6.3.3. Równość podłużna.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłeń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kołek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina.

Wartości dopuszczalne odchyłeń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łątą i klinem) określa tabela poniżej

Tablica 6

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości podłużnej [mm]
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe,	9
	utwardzone pobocza	12
L, D, place parkingi	wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

6.3.4. Równość poprzeczna.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę pomiaru profilometryczną równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem 1m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w Dz. U. poz. 329 i tablicy 7.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2m. pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m.

Tablica 7 Wymagania równości poprzecznej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości poprzecznej warstwy [mm]
		wiążąca
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe,	9
	utwardzone pobocza	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

Wymagania dotyczące równości powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni.

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.6. Rzędne wysokościowe warstwy.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyłeń.

6.3.7. Ukształtowanie osi w planie.

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

6.3.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do grubości zaprojektowanej. w przypadku pakietu warstw grubość ich powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania spoiny podłużnej i poprzecznej polega na oględzinach. Spoiny powinny być równe i związane.

6.3.10. Krawędź, obramowanie warstwy.

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być zgodna z wymaganiami

WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

6.3.11. Wygląd warstwy.

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.3.12. Zagęszczenie warstwy.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w tablicy 3.2 lub 3.3. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej w dniu jej wbudowywania na Wytwórni. Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego (z recepty).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STWiORB właściwe do danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji, i udostępni je Inspektorowi Nadzoru/Inżynierowi do wglądu. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.1.3. Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom WT Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. w razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarowa jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej o grubości określonej w punkcie 1.3.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu.

8.2. 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.

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

8.3.Odbiór częściowy.

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

8.4.Odbiór ostateczny robót.

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego 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, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB. w przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę wartości granicznej:

- grubości warstwy,
- ilości zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,

Wykonawca musi usunąć wady. Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji lub rękojmi, to Zleceniodawca żąda usunięcia tej wady.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. w przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie wiążącej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład których wchodzi również warstwa wiążąca

z AC16, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót, objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez

Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),

- badanie typu, recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB i ew. PZJ,
- rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami STWiORB, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ, oryginały lub potwierdzone za zgodność kopie dowodów dostaw asfaltów,
- opinię 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,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego 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.

8.5. Odbiór gwarancyjny.

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania 1 m² warstwy wiążącej z AC 16 w zawiera:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej i ew. jej walidację na wytwórni,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- spoiny technologiczne, połączenia z innymi elementami drogi (np. krawężnikami urządzeń obcych, krawężnikami itd.) zgodnie z wymaganiami WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zagęszczenie bocznych płaszczyzn warstwy i od strony wyżej położonej krawędzi nawierzchni, która jest bardziej narażona na działanie napływającej wody, posmarowanie jej asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanek

mineralno asfaltowych i zagęszczonej warstwy, wymaganych w niniejszej STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości

PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 14023	Asfalty i produkty asfaltowe - Specyfikacja asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN ISO 13473-1	Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych — Część 1: Określenie średniej głębokości profilu
PN-EN ISO 4259	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania
PN-EN 13036-7	Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym

10.2. Inne dokumenty.

- WT ZM Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw PZDW w Białymstoku
- WT BT Wytyczne Techniczne wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej PZDW w Białymstoku.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.05c
45233000-9

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
ŚCIERALNA**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S z zastosowaniem asfaltu wielorodzajowego 50/70 dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego AC 11 S z zastosowaniem asfaltu wielorodzajowego 50/70 warstwa ścieralna , gr. 4 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.2. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. Kruszywo naturalne - kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.4.4. Kruszywo sztuczne - kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego, obejmującego termiczną lub inną modyfikację

1.4.5. Kruszywo grube - jest to kruszywo o wymiarach ziaren $D < 45$ mm oraz $d > 2$ mm

1.4.6. Kruszywo drobne - jest to kruszywo o wymiarach ziaren $D < 2$ mm , którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. Kruszywo drobne dzielimy na :

- *Kruszywo drobne łamane* - jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu
- *Kruszywo drobne niełamane* — jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu

1.4.7. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0.063 mm (tabl. 1.1.) i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania pewnych właściwości

1.4.8. Wypełniacz mieszany - wypełniacz pochodzenia mineralnego wymieszany z wodorotlenkiem wapnia (wapnem hydratyzowanym).

1.4.9. Wejściowy skład mieszanki (recepta wejściowa) to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości asfaltu w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej będącej wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego mieszanki (sprawdzenia składu na etapie projektowania

w laboratorium).

1.4.10. Wyjściowy skład mieszanki (recepta wyjściowa) to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wraz z poprawką na asfalt nierozpuszczalny. Jest to wynik walidacji produkcji mieszanki (sprawdzenia składu na etapie prób produkcyjnych w otaczarce i następnie zbadanych w laboratorium metodą ekstrakcji).

1.4.11. Produkcyjny poziom zgodności (PPZ) jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji na WMA. PPZ należy wyznaczać metodą pojedynczego wyniku. Do każdego wyniku badania kontrolnego (przesiewy przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, sito charakterystyczne pomiędzy 0,063 mm a 2 mm oraz sito 0,063 mm, zawartość rozpuszczonego lepiszcza) należy obliczyć odchylenia od wymaganej wartości wymienionych parametrów podanych w receptie wejściowej lub wyjściowej.

1.4.12. Wstępne Badanie Typu obejmuje kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB.

1.4.13. Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP) stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

1.4.14. Skrzyżowanie - przecięcie lub połączenie dróg na jednym poziomie, na którym jednocześnie spełnione są następujące warunki:

- a) droga kategorii wojewódzkiej jest drogą równorzędną lub nadrzędną,
- b) na drodze wojewódzkiej następuje wymuszone zatrzymywanie pojazdów wynikające z organizacji ruchu lub sygnalizacji świetlnej.

Uwaga: zjazd z drogi wojewódzkiej nie jest zaliczany do skrzyżowania.

1.4.15. Strefa skrzyżowania — na której stosuje się odrębne wymagania wobec AC 22 w -jest to obszar ograniczony przez:

- a) na wlotach z dróg o niższej kategorii niż wojewódzka - końcem łuków kołowych lub krzywych kosзовych,
- b) na drodze wojewódzkiej granice strefy skrzyżowania wyznaczają długości odcinków zwalniania pojazdów poniżej 40 km/h liczone od przecięcia osi dróg.

Uwaga: w dokumentacji kontraktu mogą zostać podane przez Zamawiającego inne granice strefy skrzyżowania.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

1.4.17. Stosowane skróty i skrótowce.

AC - beton asfaltowy,

WT — Wytyczne Techniczne,

PZJ - Program/Plan Zapewnienia Jakości,

PPZ - produkcyjny poziom zgodności (A; B; C),

ZKP - zakładowa kontrola produkcji.

WMA - wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano STWiORB D.00.00.00. Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych STWiORB odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D.00.00.00. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru\

2.1. Kruszywa

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej należy stosować materiały podane w tablicy 1.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania do kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR5-KR6
Wymagane właściwości kruszywa grubego			
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20	G _c 90/15
2	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17.5}	G _{25/15} G _{20/15}
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	<i>f</i> ₂	
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₅ lub SI ₂₅	FI ₂₅ lub SI ₂₅
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}	C _{95/1}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarach 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀	LA ₂₅
7	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV ₄₄	PSV ₅₀ ***
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria:	WA ₂₄₂	
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6, w 1% NaCl na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16 wartość w % nie wyższa niż	10	7
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}	
12	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta	
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	

14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność	
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność	
16	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3.5}	
17	Powinowactwo pomiędzy kruszywem i asfaltem oznaczone wg PN EN 1269711, metoda a po 6 godzinach, z zastosowaniem frakcji 5-8 lub 8-11 oraz lepiszcza przewidzianego do zastosowania, co najmniej %	80****	
Wymagania wobec kruszywa drobnego łamanego oraz o ciągłym uziarnieniu o D<8 mm			
18	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _F 85 lub G _A 85	
19	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20
20	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆	
21	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	
22	Kanciastość kruszywa drobnego lub 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{cs} Deklarowana	E _{cs} 30
23	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
24	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria	WA ₂₄₂	
25	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	
Wymagania wobec kruszywa drobnego niełamanego o ciągłym uziarnieniu o D<8 mm			
26	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _F 85 lub G _A 85	G _F 85
27	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20
28	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₃	
29	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	
30	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż	E _{CS} deklarowana	
31	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
32	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria	WA ₂₄₂	
33	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN	m _{IPC} 0,1	

	1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	
Wymagania wobec wypełniacza*		
34	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
35	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
36	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
37	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
38	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
39	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25
40	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
41	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
42	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka NR lub Ka deklarowana**
43	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

Nie zezwala się na stosowanie pyłów z odpylania dozowanych jako odrębne kruszywo

** w przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (zawierającego wapno hydratyzowane), można zrezygnować ze środka adhezyjnego pod warunkiem osiągnięcia parametru ITSR zgodnego z tablicą 3.2. Procentowy udział wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym powinien być tak dobrany, aby przy ustalonej zawartości wypełniacza, ilość wodorotlenku wapnia była 1,0+2,0% masy mieszanki mineralnej (KaDeklarowana). w przypadku rezygnacji ze stosowania wypełniacza mieszanego stosuje się kategorię KaNR.

*** Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance AC US oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV₄₄ i wyższej.

**** Jeśli kruszywo grube nie spełnia tego warunku, należy dobrać (p. 2.3) odpowiedni rodzaj i ilość środka adhezyjnego, która zapewni uzyskanie wymaganego powiązania, przewidzianego do zastosowania lepiszcza asfaltowego, do tego kruszywa.

2.2. Asfalt.

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt:

- PMB 45/80-55
- wielorodzajowy 50/70

Nie dopuszcza się do stosowania w warstwie ścieralnej asfaltu drogowego 35/50 i 50/70.

Asfalt powinien spełniać wymagania tablicy 2. Rozliczanie jakości dostarczanych lepiszczy powinno odbywać się z uwzględnieniem zapisów normy PN-EN ISO 4259.

Tablica 2.1 Wymagane właściwości asfaltu wielorodzajowego 50/70

Właściwość	Jednostka	Metoda badania	Wielorodzajowy asfalt drogowy	
			50/70	
Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	50-70	
Temperatura mięknięcia, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	54-64	
Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-17	
Indeks penetracji. pen/PiK	-	PN-EN 12591	0,3 do 2,0	
Lepkość dynamiczna w 60°C, nie mniej niż	Pas	ASTM D 4402 PN-EN 12596	900	
Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	250	
Rozpuszczalność, nie mniej niż	%	PN-EN 12592	99	
Gęstość w 25 °C	g/cm ³	PN-EN ISO 3838 lub PN-EN 15326	deklarowana	
Właściwości po starzeniu				
Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	
Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	10	
Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50	

Tablica 2.2. Wymagane właściwości **asfaltu PMB 45/80-55**.

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	45/80-55	
			Wymaganie	Klasa
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	45-80	4
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥55	7
Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥3 w 5°C	2
Zmiana masy	PN-EN 12607-1	%	≤0,5	3
Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥60	7
Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≤8	2
Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥235	3
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤-12	6
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥50	5
Zakres plastyczności	Podpunkt 5.1.9. normy PN-EN 14023	°C	TBR	1
Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤5	2
Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR	1
Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥50	4

TBR - właściwość do zadeklarowania przez producenta lepiszcza.

2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa.

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa.

Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda a na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania (tabl. 1.1, poz. 17)

W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany. Mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR zgodnie z tablicą 3.2

2.3.1. Środki adhezyjne.

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze.

Należy użyć środków, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z :

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego.

Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

2.3.2. Wypełniacz mieszany.

W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (z wodorotlenkiem wapnia) -należy określić sposób jego dozowania i sposób ten musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru

2.4. Samoprzylepna taśma asfaltowo-polimerowa i masa asfaltowo-polimerowa.

Do łączenia działek roboczych oraz łączenia warstwy z elementami wyposażenia drogi (np. krawężniki, wpusty, studzienki itp.) należy stosować samoprzylepną taśmę asfaltowo-polimerowa lub masę asfaltowo-polimerowa rozkładaną maszynowo, do których producent/dostawca dostarczył informację o wcześniejszych pozytywnych zastosowaniach. Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano dany wyrób lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu. Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób łączenia musi być zgodny z wymaganiami w WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

2.5.Dostawy materiałów.

Za dostawę materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki AC11S, aby zapewnić nieprzerwaną pracę WMA w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

2.6. Składowanie materiałów.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania zbiornika asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy oraz przewody doprowadzające asfalt do otaczarki powinny być izolowane termicznie i być wyposażone w automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz w układ cyrkulacji asfaltu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 3.

3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postępu sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$ (m/m).
Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawiona przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru. System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma. Na zakończenie kontraktu, w ramach Operatu Technologicznego, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagrany danymi z produkcji.
- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
 - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
 - elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, o urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapiałek,
- walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych o szerokości do 1 m, ubijaków, płyt wibracyjnych,
- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach
- samochodów samowyładowczych z przykrywanymi skrzyniami samowyładowczymi

lub izolowanymi termicznie (tzw. termosów).

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 4.

4.1. Transport materiałów

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. w czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych, lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyladowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10 % temperatury tej mieszanki w chwili załadunku z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temperatury wbudowania. Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej od momentu załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 5.

5.1. Projektowanie mieszanki

5.1.1. Projektowanie mieszanki mineralno asfaltowej.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC 11 do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu B_{\min} podano w tablicy 3.1.

UWAGA: podane minimalne zawartości asfaltu dotyczą AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej $2,650 \text{ Mg/m}^3$.

W przypadku uzyskania innej gęstości mieszanki mineralnej należy dla minimalnej zawartości lepiszcza (kategoria B_{\min}) zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_a}$$

gdzie:

ρ_a - gęstość mieszanki kruszyw, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m³), określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6, za pomocą wzoru:

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n + F}{\frac{P_1}{\rho_{a1}} + \frac{P_2}{\rho_{a2}} + \dots + \frac{P_n}{\rho_{an}} + \frac{F}{\rho_f}}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$ procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$ gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej), Mg/m³.

F procentowa zawartość wypełniacza w mieszance mineralnej

ρ_f gęstość wypełniacza, Mg/m³.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla (dotyczy zawartości wolnej przestrzeni i optymalizacji ilości asfaltu), wyniki oznaczeń przedstawić w badaniu typu. Temperatura zagęszczania próbek Marshalla z asfaltem 50/70 powinna wynosić 135±5°C. w badaniu typu niezależnie od walidacji należy podać procentową ilość lepiszcza w stosunku do mma: całkowitego B, rozpuszczalnego S i nierozpuszczalnego B_n, oznaczonego w badaniu ekstrakcji wg normy PN-EN 12697-1 lub zastosowaniem wzoru podanego poniżej.

Walidacja laboratoryjna (wejściowy skład mieszanki mineralno – asfaltowej)

Asfalt całkowity B, to asfalt dodany B_Z do mieszanki mineralnej w laboratorium z ewentualnym doliczeniem asfaltu z granulatu. Łączna ilość asfaltu dodanego i pochodzącego z granulatu nie może być mniejsza od wartości wymaganej do projektowania jako B min, podanego w tablicy 19, skorygowanego o gęstość kruszywa.

$$B \geq B_{\min} \times \text{współczynnik } \alpha \text{ [\%]}$$

Asfalt zadozowany B_Z, to asfalt dodany do mieszanki w laboratorium

Asfalt nierozpuszczalny B_n, jest teoretyczną procentową zawartością asfaltu uzyskaną metodą obliczeniową dla betonu asfaltowego według wzoru:

$$B_n = 0,014 \times F + 0,1 \text{ [%]}$$

gdzie:

F zawartość ziaren < 0,063 mm w zaprojektowanej mieszance mineralnej, [%] (m/m)

Wartość B_n należy podawać z dokładnością do 0,1 %.

Asfalt rozpuszczalny S, jest to różnica pomiędzy asfaltem całkowitym B, a nierozpuszczalnym B_n

$$S = B - B_n [\%]$$

Zasady projektowania, oraz informacje dotyczące wymaganych załączników podano w WT BT.
 Tablica 3.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 11 oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito).

Tablica 3.1 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu – AC 11 S

Lp.	Właściwość	Przesiew [% (m/m)]	
		AC 11 S	
	Wymiar sita # [mm]	KR1-KR2	KR5-KR6
1	16	100	100
2	11,2	90 -100	90 -100
3	8	70-90	60-90
4	5,6	-	48-75
5	4	-	42-60
6	2	35-50	35-50
7	0,125	8-20	8-20
8	0,063	5-12	5-11
9	Zawartość lepiscza	Bmin5,8	Bmin5,6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.2. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3.2. Lp. 6-7.

Tablica 3.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC11S oraz warstwy ścierniczej stosowanej w ciągu drogi.

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S KR1-KR2	AC11S KR5-KR6
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	V _{min} 1,0 V _{max} 3,0	V _{min} 2,0 V _{max} 4,0
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	VFB _{min} 75 VFB _{max} 93	VFB _{podać wynik}
	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	VMA _{min} 14	VMA _{podać wynik}
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń,	PN-EN 12697-12, przechowywanie	ITSR ₉₀	ITSR ₈₀

			w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C* ^J		
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie P ₉₈ - P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60 °C, 10 000 cykli; grubość płyty 40 mm	-	WTS _{AIR} 0,15 PRD _{AIR} podać wynik
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %		PN-EN 13108-20, załącznik C.4	-	>98
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	-	V _{min} 2,0 V _{max} 6,0

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda a w wodzie

*) Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WT BT PZDW w Białymstoku.

5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki (recepty).

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w tablicy 3.2. oznaczone jako „badanie typu”, zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania z badania typu znajduje się w WT BT PZDW w Białymstoku.

5.2. Ocena zgodności.

5.2.1. Wstępne Badanie Typu.

Wstępne Badanie Typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 11, określonych w niniejszych STWiORB (tablica 3.2.), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych.

Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB.

5.2.2. Sprawozdanie z badania typu.

Sprawozdanie z badania typu (kompletna recepta) powinno zawierać informacje zawarte w WT BT PZDW w Białymstoku.

5.2.3. Okres ważności badania typu.

Okres ważności Badania Typu został podany w WT BT PZDW w Białymstoku.

5.2.4. Zakładowa Kontrola Produkcji.

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mm-a na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi na jego żądanie.

W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej, ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) dla Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.2.4.1. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP.

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mm-a (p.6.2.) ustala się te sama częstość pobierania próbek mm-a, zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y) wg tablicy 4.1 i 4.2.

Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność otaczarki do dokładnej produkcji mm-a. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik a i musi być wdrożony na WMA, do której wydano certyfikat ZKP.

W zależności od osiągniętego PPZ minimalna częstość badań gotowego wyrobu (tony/badanie) powinna być zgodna z tablicą 4.1 i 4.2. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik a dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki droбноziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mm-a stosowanej wg p. 6.2.

5.2.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie.

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru/Inżynierem formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

5.2.5.1 Dokument dostawy.

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu: AC 11S PMB 45/80-55 i AC 11S MG 50/70,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora Nadzoru sprawozdania z badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor Nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mm-a.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ wg p. 5.2.4.1.

Mieszanekę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna mieścić się w granicach:

- z asfaltem PMB45/80-55 od 160°C do 175°C
- z asfaltem wielorodzajowym 50/70 wg wskazań producenta

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika powinna mieścić się w granicach:

- z asfaltem PMB45/80-55 od 160°C do 180°C .
- z asfaltem wielorodzajowym 50/70 wg wskazań producenta

5.4. Wbudowywanie warstwy.

5.4.1. Przygotowanie podłoża i połączenia międzywarstwowe.

Podłoże pod warstwę ścieralną nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe i bez kolein. Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją asfaltową. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przygotowanie podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami w WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa od 0°C . Temperatura powietrza w czasie robót powinna wynosić nie mniej $+5^{\circ}\text{C}$. w przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze poniżej 0°C Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo zastosowanie samobieżnej maszyny z dodatkowym mieszaniem dostarczanej mieszanki ustawionej między rozkładarką a samochodami dostarczającymi

mieszankę na budowę. Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na oblodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Przy złych warunkach atmosferycznych układanie warstwy jest możliwe za zgodą Inspektora nadzoru/Inżyniera.

5.4.3. Próba technologiczna i odcinek próbny.

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest wykazać, że jest w stanie uzyskać wymagane zagęszczenie warstwy.

Odcinek próbny należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. w przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą mieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.4.4. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki:

- PMB 45/80-55 od 145 °C do 165 °C.
- wielorodzajowy 50/70 wg wskazań producenta

Wykonawca może ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5 tablicy 3.2.

Spoiny i połączenia w warstwie oraz związanie międzywarstwowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami w WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1.Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru sprawozdanie z Badania Typu (kompletną receptę) zgodnie z p.5.2.2. oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych Wytycznych Technicznych i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. w przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.2.Badania w czasie robót.

6.2.1. Częstość badań i pomiarów.

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni wg tab. 3.2), a także jakość wykonanej warstwy ścieralnej. Wyniki kontroli składu produkowanej mma wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych STWiORB. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie - częstości pobierania próbek. Pobrane próbki z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 - do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym - zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 4.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej (tablica 4.3. niniejszych WT).

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności (PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. w zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie, częstość pobierania próbek do określenia uziarnienia i zawartości asfaltu powinna być zgodna z tablicą 4.1.

Tablica 4.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji.

Wielkość produkcji (całkowita kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZB	PPZC
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni - oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 4.2.

Tablica 4.2. Częstość badań dodatkowych mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość badań dodatkowych (zawartość wolnych przestrzeni) w mma w zależności od PPZ (badanie do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZB	PPZC
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

6.2.2. Zakres badań i pomiarów.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej AC 11 wg niniejszych STWiORB służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 4.3.

Tablica 4.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] - w ciągu drogi.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		<20	>20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	.4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4,4	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3,4	±3,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2,5	±2,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1,6	±1,5
6	Asfalt rozpuszczalny S	-0,2 ÷ +0,30	-0,2 ÷ + 0,3

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 4.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). w takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem Nadzoru.

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z tablicy 3.1, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tablicy 4.4 zestawiono zakres i częstości badań materiałów, mma oraz cech warstwy.

Tablica 4.4. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w ciągu drogi.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 2000 ton i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4.	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku mieszanki.
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tablicy 4.1
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Według tablicy 4.2
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
9.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	1x na 500 m ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż 1 /dzienną działkę roboczą

6.2.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu rozpuszczalnego, każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 4.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 4.5. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

Tablica 4.5. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] - w ciągu drogi (uwaga: nie stosuje się odwiercania próbek na obiekcie mostowym).

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka
		%m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	±6,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±4,5
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2,5
6	Asfalt rozpuszczalny S	-0,2÷ + 0,30

6.2.4. Badanie właściwości kruszywa.

Z częstością podaną w tablicy 4.4. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki.

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p.5.3.

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki.

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p. 5.3.

6.2.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Jeżeli na budowie wygląd układanej mieszanki wskazuje na segregację, na żądanie Inspektora, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

6.2.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach).

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda a w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż $\pm 1,0\%$ (v/v). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 4.2.

6.3. Ocena zgodności wykonanej warstwy.

6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 5.1.

Tablica 5.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi.

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	pomiar wykonać co 100 m
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar profilografem (wskaźniki IRI)
1	Równość poprzeczna warstwy	co 5 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20m na prostych i co 10m na łukach, na osi

6	Ukształtowanie osi w planie	i krawędziach jezdni
7	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Właściwości przeciwpoślizgowe	Pomiar ciągły lub punktowy co 250 m na każdym pasie ruchu**)

UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

**) gdy nie jest możliwe wykonanie badań współczynnika tarcia przy zablokowanym kole pomiarowym, należy wykonać pomiar punktowy głębokości tekstury piaskiem kalibrowanym, lub równorzędną metodą.

6.3.2. Szerokość warstwy.

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5 cm.

6.3.3. Równość podłużna.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy G należy stosować metodą profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI [mm/m]. Wartości IRI należy wyznaczyć z krokiem co 50m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być dłuższa niż 1000m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. w przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250m, dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50m, przy czym należy ustalić maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5. Wymagana równość podłużna jest określana przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru $IRI_{\Sigma R}$ oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRI_{max} , których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni.

Tablica 6.1 Wymagania równości podłużnej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]	
		$IRI_{\Sigma R}$	IRI_{max}
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe,	1,7	3,4
	utwardzone pobocza	2,0	3,8

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg niższych klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z

wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłeń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kolek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina.

Wartości dopuszczalne odchyłeń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łątą i klinem) określa tabela poniżej

Tabela 6.2

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości podłużnej [mm]
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe,	≤ 6 mm jedynie dla klasy Z
	utwardzone pobocza	≤ 9 mm jedynie dla klasy Z
L, D, place parkingi	wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	≤ 9 mm

6.3.4. Równość poprzeczna.

Do oceny równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę pomiaru profilometryczną równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem 1m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w Dz. U. poz. 329 i tablicy 7.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2m. pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m.

Tabela 7 Wymagania równości poprzecznej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości poprzecznej warstwy [mm]
		ścieralna
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe,	6
	utwardzone pobocza	9
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

Wymagania dotyczące równości powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni.

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.6. Rzędne wysokościowe warstwy.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyień.

6.3.7. Ukształtowanie osi w planie.

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

6.3.8. Grubość warstwy.

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją $\pm 10\%$ cm w stosunku do grubości zaprojektowanej. w przypadku pakietu warstw grubość ich powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

6.3.9. Spoiny technologiczne podłużne i poprzeczne.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania spoin technologicznych podłużnych i poprzecznych powinno być zgodne z wymaganiami WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”. Spoiny powinny być równe i związane.

6.3.10. Krawędź, obramowanie warstwy.

Warstwa przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

6.3.11. Wygląd warstwy.

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.3.12 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w p. 5 i 6 tablicy 3.2. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowywania. Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego (z recepty).

6.3.13 Właściwości przeciwoślizgowe.

Zastosowanie niniejszych wymagań wobec właściwości przeciwoślizgowych metodą zablokowanego koła, jest możliwe w przypadku, gdy Minister Infrastruktury wyrazi zgodę na odstępstwo od wymagań zamieszczonych w Rozporządzeniu MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. 1999 nr 43 poz. 430) z późniejszymi zmianami (poz. 329). Informację o wydaniu takiej zgody dostarcza PZDW w Białymstoku.

Przy ocenie właściwości przeciwoślizgowych powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej. Pomiar do celów odbiorczych wykonuje się nie wcześniej niż po 4 tygodniach i nie później niż 8 tygodni od wbudowania warstwy.AC.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5°C do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 //m², z zastosowaniem opony Barum Bravuris. Miarą właściwości przeciwoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(u) i odchylenia standardowego D: E(u) -D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10.

Graniczna wartość miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagana przy odbiorze przed upływem okresu gwarancyjnego powinna być zgodna odpowiednio z tablicą 8.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni
		60 km/h
GP, G	Pasy ruchu, Pasy włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	>0,39

W miejscach, w których nie można zachować podanych wyżej prędkości pomiar wykonuje się z prędkością 30 km/h, z wymaganiem >0,48.

W przypadku braku możliwości wykonania badania współczynnika tarcia metodą zablokowanego koła, należy wykonać badanie makrotekstury nawierzchni (wymaganie >1,0 mm w każdym punkcie pomiarowym).

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru projektu o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STWiORB właściwe do danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań

atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji i udostępni je Inspektorowi nadzoru/Inżynierowi do wglądu

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

7.1.3. Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STWiORB będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. w razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest $1 m^2$ (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej o grubości określonej w punkcie 1.3.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu.

8.2.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.

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

8.3. Odbiór częściowy.

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

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót.

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego 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, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

W razie niedotrzymania przez Wykonawcę wartości granicznej:

- grubości warstwy,
- ilości zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,

- wskaźnika zagęszczenia,
- równości, musi on usunąć wady.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji lub rękojmi, to zleceniodawca zażąda usunięcia tej wady.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. w przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład których wchodzi również warstwa ścieralna z ACH, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót, objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- badanie typu, recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB i ew. PZJ,
- rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami STWiORB, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mm-a),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ, oryginały lub potwierdzone za zgodność kopie dowodów dostaw asfaltów,
- opinię 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,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego 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.

8.5. Odbiór gwarancyjny.

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót, ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania Im^2 warstwy ścieralnej z AC11 zawiera:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej i ew. jej walidację na wytwórni,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zagęszczenie bocznych płaszczyzn warstwy i od strony wyżej położonej krawędzi nawierzchni, która jest bardziej narażona na działanie napływającej wody, posmarowanie jej asfaltem,
- spoiny technologiczne, połączenia z innymi elementami drogi (np. krawężnikami urządzeń obcych, krawężnikami itd.) zgodnie z wymaganiami STWiORB ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanek mineralno asfaltowych i zagęszczonej warstwy, wymaganych w niniejszych STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 9607	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 19697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek;

- PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiscza, zawartości wody i uziarnienia
- PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
- PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
- PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
- PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
- PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
- PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
- PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
- PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
- PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
- PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
- PN-EN 13043 Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
- PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
- PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 14023	Asfalty i produkty asfaltowe - Specyfikacja asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN ISO 13473-1	Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych - Część 1: Określenie średniej głębokości profilu,
PN-EN ISO 4259	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania

PN-EN 13036-7 Drogi samochodowe i lotniskowe- Metody badań - Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym

10.2. Inne dokumenty

WT ZM Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw PZDW w Białymstoku

WT BT Wytyczne Techniczne wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej PZDW w Białymstoku.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.23a

45233000-9

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące nawierzchni z kostki betonowej dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej; gr. 8 cm na podsypce z kruszywa naturalnego 0/20 gr. 5 cm z wypełnieniem spoin piaskiem na chodnikach oraz wyspach kanalizujących ruch.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonanych metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.
- 1.4.2. Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
- 1.4.3. Szczelina dylatacyjna – odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 2.

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej na podsypce z kruszywa naturalnego według zasad niniejszej STWiORB są:

- betonowa kostka brukowa (kolor szary i czerwony) grubości 8cm wg PN-EN 1338
- piasek naturalny na podsypkę oraz do zaprawy (wypełniania spoin),
- cement do podsypki oraz do wypełniania spoin,
- woda.
-

2.2. Betonowa kostka brukowa

Do produkcji betonowej kostki brukowej powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. Odmianę:
 - kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
2. Barwę:
 - kostka szara z betonu niebarwionego (szara),
 - kostka kolorowa z betonu barwionego (czerwona),
3. Wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta.
4. Wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
 - długość: od 140mm do 280mm,
 - szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100mm,
 - grubość: od 40mm do 140mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60mm, 80mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0m lub 1,5m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.2.2. Wymagania techniczne wobec betonowych kostek brukowych

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1338	Wymagania			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100mm ≥ 100mm	C	Długość ± 2 ± 3	Szerokość ± 2 ± 3	Grubość ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300mm 400mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość			

Lp.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1338	Wymagania
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów. Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Na podsypkę i do wypełnienia spoin należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę z kruszywa:

- kruszywo naturalne 0/20 wg. normy PN-EN 13242
- b) do wypełnienia spoin:
 - kruszywo drobne 0/2 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₃.

Do wyżej wymienionych materiałów na etapie układania jest dodawana woda wodociągowa zgodna z PN-EN 1008.

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny. 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 mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 3

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki vibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych STWiORB lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym STWiORB zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

4.2.1. Transport betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

4.2.2. Transport piasków i kruszyw

Piasek przewożony będzie dowolnymi środkami transportu samowyładowczego. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty piasku przed zanieczyszczeniem i mieszaniem się między sobą. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

4.2.3. Transport cementu

Cement przewożony będzie środkami transportu przeznaczonymi do przewożenia tego typu materiałów. Transport cementu odbywać się musi w sposób chroniący materiał przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

4.2.4. Transport wody

Woda przewożona będzie beczkownikami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 5.

5.2. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe nawierzchni z kostki betonowej

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe nawierzchni wykonane będzie na podstawie dokumentacji projektowej.

5.3. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami STWiORB D.04.01.01. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę stanowi mieszanka z kruszywa niezwiązanego 0/31,5:

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy

5.5. Podsypka

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5cm na chodnikach i wyspach kanalizujących ruch, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy ma wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.2.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową. w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.2.2. Warunki atmosferyczne

Nawierzchnię na podsypce z kruszywa naturalnego zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.2.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypaana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. w przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce z kruszywa naturalnego zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.2.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.2.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić do 3 mm.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce z kruszywa naturalnego,

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami.

Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

5.2.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce z kruszywa naturalnego ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 6

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej:
 - certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych oraz ewentualne wyniki badań Producenta wykonane przez Producenta lub na zlecenie producenta,
- b) w zakresie innych materiałów:
 - badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z betonowej kostki brukowej podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Należy sprawdzać wymiary oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm.	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i STWiORB	odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
a	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
b	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
c	rzędne wysokościowe	Co 25 m w osi i przy	Odchylenia:

	(pomierzone instrumentem pomiarowym)	krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	$\pm 1\text{ cm}$
d	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [8] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
e	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
f	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
g	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5\text{ cm}$
h	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pkt 5.4.5
i	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, Lp. 5b)

3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, Lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni,	Wg pkt 5.4.5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 8

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

Cena wykonania 1 m² robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta i przygotowanie podłoża
- wykonanie podsypki z kruszywa naturalnego pod nawierzchnię,
- ułożenie kostki kamiennej wraz z ubiciem,
- wypełnienie spoin,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.06.03.01
45112000-5

UMOCNIENIE POBOCZY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia poboczy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia pobocza:

- utwardzenie warstwą kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o grubości 15cm
na ulicy Polnej (pomiędzy ulicą Boczna oraz Dworcową) od km 0+009 do km 0+088
oraz na ulicy Czereśniowej od km 0+319 do km 0+504

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczaniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu przy wilgotności optymalnej,
- 1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami (w szczególności z PN-EN 933-1),
- 1.4.3. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę,
- 1.4.4. Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej,
- 1.4.5. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych,
- 1.4.6. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem wałem.
- 1.4.7. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku,
- 1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

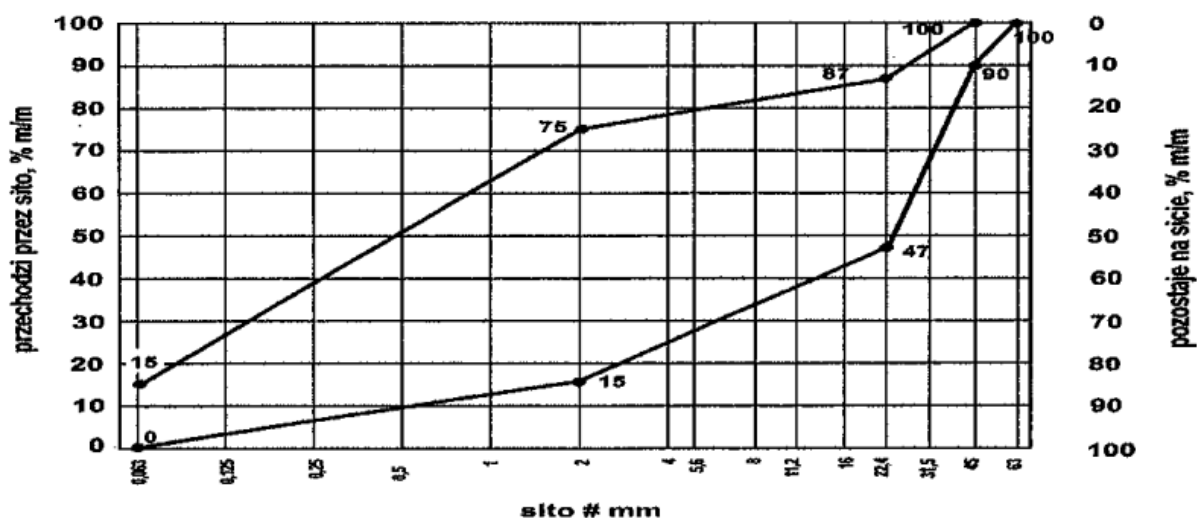
2.2. Uziarnienie kruszywa

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw przeznaczonych do warstwy nawierzchni z kruszywa niezwiązanego 0/31,5mm powinny spełniać wymagania przedstawione na rys.1.

Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na rysunku.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na rysunku 1.

Stosowana mieszanka musi mieścić się w krzywych granicznych uziarnienia.



Rysunek 1. Uziarnienie mieszanki 0/31,5 do warstwy nawierzchni z kruszywa niezwiązanego

2.3. Charakterystyka kruszywa

Do wykonania warstwy z nawierzchni z mieszanki niezwiązananej należy stosować kruszywa zgodnie z normą PN-EN 12620, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do warstwy nawierzchni z mieszanki niezwiązananej

Rozdział w normie PN-EN	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	Odniesienie do PN-EN 12620:2004
-------------------------	------------	---	---------------------------------

13242		Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego obciążona ruchem	
		KR1÷KR2 (umocnione pobocze)	
4.1 – 4.2	Fracje/zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	Tabl. 1
		0/45	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C 20/15	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F 10, GT _A 20	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 – maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI ₅₀	Tabl. 5
	lub – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI ₅₅	Tabl. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{90/3}	Tabl. 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 – w kruszywie grubym*)	f _{Deklarowane}	Tabl. 8
	– w kruszywie drobnym *)	f _{Deklarowane}	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Wartość niezbadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p.2.2-2.4 – WT-4	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9 (w zależności od frakcji)	W _{cm} NR WA ₂₄ 2****)	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w	AS _{NR}	Tabl. 12

	kwase wg PN-EN 1744-1		
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S_{NR}	Tabl. 13
6.4.2.1	Stołość objętościowa żużła stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3	V_5	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.1	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.2	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak; drewno, szkło i plastik mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB_{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywie frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1	F_4	Tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany	
Załącznik C pkt. C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	
*) łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w polu wyznaczonym przez krzywe graniczne			
**) łączna pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			
***) do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5÷KR6 dopuszcza się jedynie kruszywo charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie $LA \leq 35$			
****) w przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność			

2.4. Parametry mieszanek niezwiązanych

Mieszanki niezwiązane winny spełniać wymagania podane w tablicy 4

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstwy umocnionej pobocza.

Rozdział w normie PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	Odniesienie do PN-EN 13285
		Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego obciążona ruchem	

		KR1÷KR2 (umocnione pobocze)	
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/45	Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₁₅	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	LF _{NR}	Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀	Tabl. 4 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Według tablicy nr 1	Tabl. 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	Według tablicy nr 2	Tabl. 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE*), co najmniej	35	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy falki 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀	-
	Mrozoodporność (dotyczy falki 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	Brak wymagań	-
4.5	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	-

2.5. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008-1.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujący sprzęt:

- a) Równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału.
- c) Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. Transport

Transport kruszywa będzie odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi będzie tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Wskazany jest transport samowyładowczy (samochody, ciągniki z przyczepami).

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Warstwa z kruszywa ułożona będzie na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu.

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem warstwy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych, powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie, do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

5.2.2. Przygotowanie mieszanki do umocnienia poboczy (lub zakup gotowej mieszanki)

Wykonawca robót wykona mieszankę, przeznaczoną do wykonania umocnienia pobocza. Wytworzenie mieszanki polegać będzie na wymieszaniu odpowiednich frakcji kruszywa z dodaniem wody, celem uzyskania wilgotności optymalnej.

5.2.4. Transport wytworzonej mieszanki na miejsce wbudowania.

Odbywać się będzie samowyładowczymi środkami transportu jak w punkcie 4, zaraz po jej wyprodukowaniu w sposób zabezpieczający mieszankę przed wysychaniem i segregacją. wysokościowych.

5.2.6. Profilowanie rozłożonej warstwy mieszanki

Przed zagęszczeniem rozłożoną warstwę należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w projekcie technicznym. Profilowanie należy wykonać równiarką. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

5.2.7. Zagęszczanie wyprofilowanej warstwy

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Warstwę z kruszywa należy zagęszczać zagęszczarkami, walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonych w niniejszej SST punkt 2.2 i 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu warstwy nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy nawierzchni z kruszywa

L p	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość warstwy	Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż co 400 m ² Podczas odbioru: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż co 2000 m ²
2.	Moduł odkształcenia	Co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m
3.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
4.	Równość podłużna	co 20 m
5.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
6.	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
7.	Ukształtowanie krawędzi w planie*	Co 100 m

* - dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.4.1. Badanie zagęszczenia warstwy

Zagęszczanie każdej warstwy musi odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,98 według normalnej próby Proctora, według PN-B-04481:1988 (metoda II). Zagęszczenie warstwy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12. W przypadku gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe, ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie pomiaru nośności według PN-S-02205:1998 i nie rzadziej niż w dwóch przekrojach na każde 1000m

Zagęszczenie umocnionego pobocza stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,5.

6.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca musi mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu w punktach wybranych losowo. Dopuszczalne odchylenie od projektowanej grubości warstwy z kruszywa nie powinno przekraczać + 10%, - 15%.

6.4.3. Nośność i zagęszczanie warstwy według obciążeń płytowych

Minimalne moduły odkształcenia w zależności od wskaźnika zagęszczenia i projektowanego wskaźnika nośności zawarto w poniższej tabeli.

Warstwa z kruszywa o wskaźniku $W_{noś}$ nie mniejszym niż %	Wymagane cechy umocnionego pobocza		
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż:	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa	
		od pierwszego obciążenia E_1	Od drugiego obciążenia E_2
60	0,98	40	80

6.4.4 Pomiary cech geometrycznych warstwy

- Równość warstwy**
Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy należy mierzyć z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.4.
Nierówności warstwy nie powinny przekraczać ± 15 mm.
- Spadki poprzeczne warstwy**
Spadki poprzeczne należy mierzyć z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.4.
Spadki poprzeczne warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- Rzędne warstwy**
Rzędne należy sprawdzać co 20 m na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm i -2 cm.
- Ukształtowanie**

Ukształtowanie umocnionego pobocza należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Krawędź warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do krawędzi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

e) Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm,

7. Obmiar robót

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) ułożonej i zagęszczonej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru/Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ścięcie poboczy i zagęszczenie podłoża,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- dostarczenie materiału uzupełniającego,
- rozłożenie materiału,
- zagęszczenie poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

PN-EN 933-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
PN-EN 1097-5	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-EN 1097-6	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-EN 1744-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-EN 1744-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-EN 1097-2	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Wymagania
PN-EN 13286-2	Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 1008-1	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
WT-4 2010	Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych. Wymagania techniczne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.07.06.01

45233000-9

OGRODZENIA DRÓG

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące ogrodzeń, bram oraz furtek wokół zbiorników dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 prowadzenia robót związanych z odtworzeniem ogrodzenia przydrożnych posesji, ustawieniu nowych ogrodzeń i obejmują ustawienie ogrodzenia z siatki metalowej ocynkowanej powlekanej w słupkach stalowych fi 80 wysokości 2,2m.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenie drogowe - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na jezdnię niepożądanych intruzów spoza pasa drogowego, tj. ludzi, zwierząt i pojazdów, mogących niebezpiecznie zakłócić ruch na drodze.

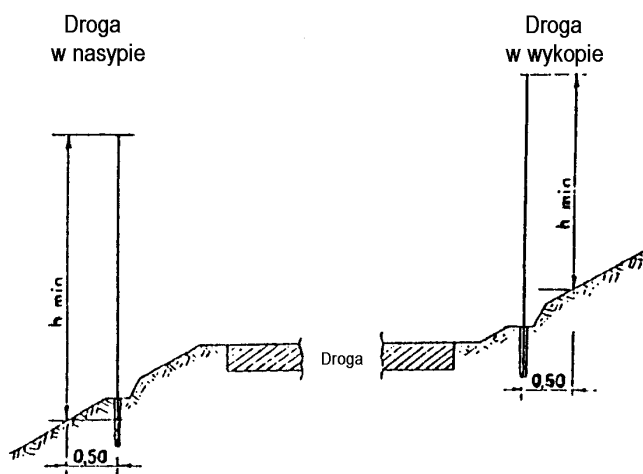
1.4.2. Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (płóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek.

1.4.3. Siatka pleciona ślimakowa - siatka o oczkach kwadratowych, pleciona z płaskich spiral wykonanych z drutu okrągłego.

1.4.4. Ogrodzenie z prefabrykatów żelbetowych - elementy żelbetowe słupów i desek pełnych oraz ażurowych umożliwiające budowę ogrodzeń o różnej wysokości.

1.4.5. Stalowa linka usztywniająca - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego tworzące linę stalową.

1.4.6. Wysokość ogrodzenia - odległość między poziomem terenu a najwyższym punktem ogrodzenia. W przypadku lokalizacji ogrodzenia na stoku, wysokość tę określa się w odległości 0,5 m od osi ogrodzenia, w kierunku od drogi (jak na szkicu: h_{min}).



1.4.7. Ogrodzenie dla płazów – przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się płazów na jezdnię lub do obiektów stanowiących dla nich pułapki.

1.4.8. Ogrodzenie stałe – ogrodzenie przeznaczone do trwałego zabezpieczenia (przez okres > 10 lat) przed dostępem płazów na jezdnię i obiekty stanowiące dla nich pułapki.

1.4.9. Ogrodzenie tymczasowe – ogrodzenie przeznaczone do okresowego i doraźnego zabezpieczenia przed śmiertelnością płazów na jezdniach i obiektach stanowiących dla nich pułapki. Stosowane w szczególności do zabezpieczania placów budowy oraz przy istniejących drogach jako rozwiązanie przejściowe, przed wybudowaniem ogrodzeń stałych.

1.4.10. Ogrodzenie prefabrykowane – pionowa przegroda montowana z gotowych elementów wykonanych poza miejscem i przed czasem ich wbudowania, wyposażona w poziomą bieżnię oraz odgiętą krawędź górną.

1.4.11. Bieżnia pozioma – pozioma część ogrodzenia nachylona pod niewielkim kątem w stronę otaczającego terenu, która ułatwia przemieszczanie się zwierząt oraz przeciwdziała wzrostowi roślinności w bezpośrednim sąsiedztwie ogrodzenia.

1.4.12. Odgięta krawędź górna – odpowiednio uformowana górna krawędź pionowej ścianki ogrodzenia, odgięta w kierunku otaczającego terenu, w sposób zapewniający skuteczność ogrodzenia dla gatunków zwierząt o dużych zdolnościach wspinania się.

1.4.13. Zabezpieczenia rowów – zabezpieczenia stosowane w ciągu ogrodzeń, w miejscach przekraczania koryt rowów, które przejmują funkcje ogrodzenia z jednoczesnym zachowaniem ciągłości hydraulicznej rowu. Zabezpieczenia muszą posiadać skuteczność ekologiczną na poziomie zbliżonym do pozostałych odcinków ogrodzeń i być trwale z nimi połączone.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.1. Ogólne zasady wykonywania ogrodzeń

Ogrodzenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB.

Jeśli w dokumentacji projektowej nie podano ustaleń dotyczących wykonania ogrodzenia lub pewnych jego elementów, to ogrodzenie powinno spełniać następujące warunki:

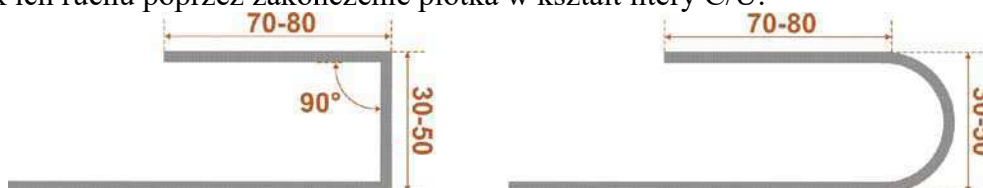
1.5.2. Lokalizacja ogrodzenia

1. Ogrodzenie powinno stanowić szczelną barierę na całym odcinku stwierdzonej migracji płazów, oraz w miejscach przekraczania rowów odwodnieniowych oraz w obrębie bram i furtek.

2. Lokalizacja ogrodzenia powinna uwzględniać obowiązujące przepisy budowlane oraz potrzeby służby utrzymaniowej drogi, umożliwiając m.in. mechaniczną obsługę skarp i urządzeń drogowych (dotyczy ew. pozostawienia pasa terenu na drogę technologiczną). W przypadku, gdy ogrodzenia przebiegają wzdłuż bram / furtek technicznych, w celu umożliwienia przejazdów należy, zastosować zabezpieczenia ruchome (otwierane wraz z bramą) lub rozwiązanie pozwalające na szybki demontaż odcinków ogrodzenia.

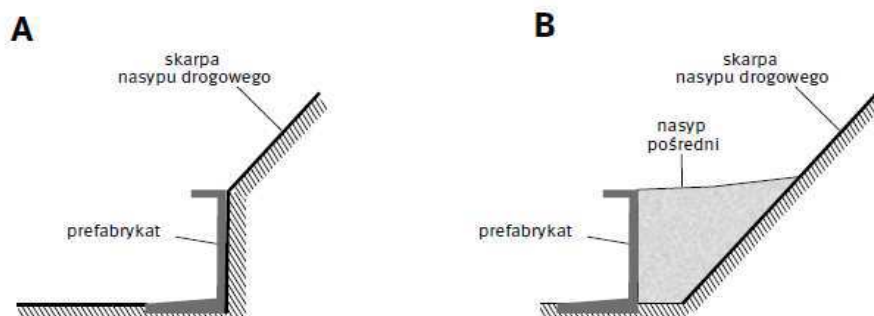
3. Ogrodzenia powinny być prowadzone równoległe do drogi, wzdłuż linii prostych, jako konstrukcje samodzielne bądź w połączeniu z ogrodzeniem drogowym dla dużych/średnich zwierząt. Załamania przebiegu nie powinny przekraczać 15° .

4. Należy zwiększyć długość ogrodzeń, o co najmniej 150m (w każdym kierunku) poza obszar stwierdzonych migracji płazów. Zakończenia ogrodzonych odcinków powinny być szczelnie połączone z obiektami umożliwiającymi zwierzętom bezpieczne przekraczanie drogi (przejścia/przepusty, mosty, itd) lub posiadać dodatkowe zabezpieczenia, zmieniające kierunek ich ruchu poprzez zakończenie płotka w kształt litery C/U.



5. Ogrodzenia wykonane z prefabrykatów betonowych powinny być budowane przy podstawie skarp nasypów drogowych i połączone z nimi przez nasypy pośrednie, ograniczające parcie gruntu i umożliwiające wykonanie drenażu. W przypadku niektórych prefabrykatów, bardziej odpornych na parcie gruntu (np. profil o kształcie „T”), możliwe jest ich wbudowanie bezpośrednio w skarpy nasypów drogowych z wykonaniem drenażu i odwodnienia konstrukcji. Budowa konstrukcji wolnostojących dopuszczalna jest wyłącznie w przypadku braku odpowiednio wysokich nasypów wtedy jednak wskazane jest rozważenie budowy ogrodzenia z innych materiałów.

6. Ogrodzenia z prefabrykatów betonowych powinny być połączone z ogrodzeniem dla dużych zwierząt ewentualnie budowane jako konstrukcja wolnostojąca (niezalecane na długich odcinkach)..



Lokalizacja ogrodzenia względem nasypu drogi: A – wbudowanie ogrodzenia w nasyp drogowy, B – wbudowanie ogrodzenia w nasyp pośredni

1.5.3. Parametry ogrodzenia

1. Efektywna wysokość części nadziemnej ogrodzenia nie może być mniejsza niż 40cm (zalecana ≥ 50 cm). Ogrodzenie musi posiadać wymaganą wysokość na całej długości, także na wszelkich połączeniach z obiektami inżynierskimi (w tym przepustów) oraz w miejscach przebiegu po stromych skarpach i przy przekraczaniu obniżen terenu (w tym rowów).

2. Górna krawędź ogrodzenia musi być odgięta na zewnątrz drogi (w kierunku otaczającego terenu) pod kątem 45–90°, tworząc daszek o długości min. 5cm (zalecana długość: ≥ 10 cm). W przypadku ogrodzeń z płyt stalowych i polimerowych zakończenie górnej krawędzi powinno być dodatkowo odgięte prostopadłe do poziomemu terenu..

3. Ogrodzenia z elementów prefabrykowanych muszą być wyposażone w poziomą bieżnię, zintegrowaną na stałe (rozwiązanie zalecane) lub szczelnie łączoną ze ścianką pionową, o następujących parametrach:

- szerokość ≥ 20 cm,
- długość zgodna z długością ścianki pionowej,
- nachylenie powierzchni w kierunku terenu otaczającego drogę pod kątem 2-5 °,
- przednia krawędź ukształtowana w sposób zapewniający możliwość zagłębienia w gruncie w celu zabezpieczenia przed podkopami:
 - na głębokość min. 10cm w przypadku, gdy jest to jedyna forma zabezpieczenia,
 - na głębokość min. 5cm w przypadku, gdy ścianka pionowa ogrodzenia posiada część podziemną.

4. Ogrodzenia powinny posiadać zabezpieczenia przed podkopywaniem, przez odpowiednie wykonanie ich części podziemnej. Zabezpieczenia powinny być wykonane na całym odcinku, gdzie występuje gruntowe podłoże i posiadać głębokość min. 10cm. W zależności od rodzaju zastosowanego materiału zabezpieczenia poniżej poziomu gruntu mogą być wykonane poprzez:

- ogrodzenia z prefabrykatów betonowych (zintegrowana bieżnia pozioma) - wykonanie warstw fundamentowych z zagęszczonego kruszywa lub ław betonowych;

5. Konstrukcja ogrodzenia powinna posiadać możliwie najmniej połączeń, dlatego zaleca się stosowanie ogrodzeń prefabrykowanych o długości podstawowych elementów nie mniejszej niż 250cm. Ogrodzenia z siatki powinny być wykonane z jednolitych arkuszy o długości min. 10m, niedopuszczalne jest wzdłużne łączenie arkuszy w celu zwiększenia wysokości lub zmniejszenia oczek siatki.

6. Należy zachować szczelność wszelkich połączeń pomiędzy elementami ogrodzenia oraz pomiędzy ogrodzeniem i obiektami. W przypadku wykonywania łuków i narożników na przebiegu ogrodzeń oraz ich łączenia z konstrukcją obiektów inżynierskich, należy stosować prefabrykowane materiały (elementy łączne, specjalne prefabrykaty kątowe etc.) przeznaczone do takich zastosowań, dostarczane przez producentów ogrodzeń lub stosować inne rozwiązania o podobnej szczelności i trwałości, zgodne z zaleceniami producentów ogrodzeń.

7. Sposób posadowienia konstrukcji ogrodzenia należy wybrać na podstawie zaleceń producenta oraz lokalnych uwarunkowań terenowych. Przy wyborze sposobu posadowienia i odpowiednich materiałów pomocniczych należy uwzględnić:

- zapewnienie stabilności pionowej ogrodzenia,
- możliwość destruktywnego wpływu spływu powierzchniowego i ew. konieczność odwodnienia,
- parcie mas ziemnych z nasypów,
- zagrożenie wandalizmem i kradzieżami.

1.5.4. Trwałość ogrodzenia

1. Ogrodzenia stałe powinny zachowywać pełną szczelność i skuteczność ekologiczną co najmniej przez 15 lat.

2. Ogrodzenia tymczasowe powinny zachować pełną szczelność i skuteczność ekologiczną co najmniej przez 5 lat.

3. Stalowe elementy ogrodzeń muszą posiadać zabezpieczenia antykorozyjne w postaci powłok galwanicznych lub malowania proszkowego.

4. Polimerowe elementy ogrodzeń muszą posiadać odporność na działanie promieniowania UV, odporność na deformacje w wyniku nagrzewania przez promieniowanie słoneczne oraz odporność na podstawowe akty wandalizmu (łamanie, kopanie, uderzenia ciężkimi przedmiotami i kamieniami etc.).

5. Ogrodzenia betonowe i polimerobetonowe muszą posiadać odporność na oddziaływanie wody opadowej (niska nasiąkliwość), przemarzanie (mrozoodporność), odporność na podstawowe akty wandalizmu (kopanie, uderzenia ciężkimi przedmiotami i kamieniami etc.).

6. Wszystkie wolnostojące konstrukcje ogrodzeń muszą posiadać odporność na przechyły i deformacje w wyniku naporu śniegu (przy grubości pokrywy śnieżnej 50 cm).

7. Materiały stosowane do budowy ogrodzeń powinny posiadać odporność na korozję w wyniku oddziaływania soli drogowej..

8. W przypadku wszelkich typów ogrodzeń należy zapewnić stabilność ich konstrukcji i odporność na przechyły i deformacje przebiegu przez:

- wykonanie fundamentów z betonu lub kruszywa – ogrodzenia betonowe i polimerobetonowe,
- wykonanie konstrukcji wsporczej ze słupków – ogrodzenia stalowe, polimerowe i siatkowe,
- połączenie z ogrodzeniem dla dużych zwierząt – ogrodzenia stalowe, polimerowe i siatkowe.

9. W przypadku ogrodzeń z prefabrykatów polimerowych, stalowych oraz siatek należy zastosować zabezpieczenia utrudniające kradzież elementów ogrodzenia w postaci np:

- zastosowania prefabrykatów o dużej długości,
- kotwienia dolnych krawędzi ogrodzeń (w gruncie),
- kotwienia słupków wspierających ogrodzenie (w gruncie),
- zastosowania śrub antykradzieżowych w elementach złącznych.

10. Ogrodzenie powinno być łatwo naprawialne przez możliwość nieskomplikowanej wymiany pojedynczych, uszkodzonych odcinków.

11. Ogrodzenie powinno zapewniać możliwość szybkiego demontażu i ponownego montażu wybranych odcinków w miejscach przewidywanych przejazdów awaryjnych.

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wyroby budowlane i materiały do wykonania robót

2.2.1. Siatka pleciona ślimakowa

Siatka pleciona ślimakowa ocynkowana powinna odpowiadać wymaganiom określonym w BN-83/5032-02.

Wymiary siatki z drutu okrągłego, ocynkowanego ze stali St3W (PN-67/M-800026).

- wielkość siatki (wymiar boku oczka) – 50 mm,
- szerokość siatki – 1,75 m (1,50 - siatka na cokole betonowym),
- długość siatki w rolce 10÷25 m,
- średnica drutu w siatce – 3mm.

Grubość powłoki cynkowej powinna spełniać wymagania PN-EN.

Każda rolka siatki dostarczona przez producenta powinna być przewiązana w dwóch miejscach drutem miękkim.

Siatki w rolce należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

2.2.2. Liny stalowe

Stalowe linki usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-EN 12385-1+A1 i PN-M-80202.

Druty w splocie liny powinny do siebie ściśle przylegać, być równo naciągnięte, nie powinny krzyżować się w poszczególnych warstwach. Nie powinno być drutów luźnych. Końce drutów powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe lub lutowanie mosiądzem. Miejsca łączenia przez lutowanie lub zgrzewanie nie powinny być kruche i posiadać zgrubienia i ścienienia. Odległość między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

Wymiary i własności wytrzymałościowe lin powinny odpowiadać wymaganiom określonym w poniższej tabelicy.

Wymiary i własności wytrzymałościowe lin stalowych wg PN-M-80202 i EN 12385-1+A1

Nominalna średnica liny, mm	Odchyłka nominalnej średnicy liny, %	Średnica drutu, mm	Przybliżona masa 1 m liny, kg	Nominalna obliczeniowa siła zrywająca linę w niutonach (N), dla nominalnej wytrzymałości drutu na rozciąganie w MPa		
				1400	1600	1800
2,8	+7; -1	0,9	0,038	6230	7120	8010

Drut stalowy na liny powinien być drutem okrągłym, gładkim, ocynkowanym. Dopuszcza się miejscowe zgrubienia powłoki cynku nie przekraczające następujących wartości dopuszczalnej odchyłki dla średnicy drutu:

Średnica od 0,8 do 1,0 mm - odchyłka 0,04 mm

Ilość cynku na powierzchni drutu powinna wynosić co najmniej:

średnica drutu od 0,81 do 1,0 mm - ilość cynku 100 g/m²

Do każdej liny, zgodnie z postanowieniami PN-M-80201, na żądanie odbiorcy, powinno być dołączone zaświadczenie wytwórcy z protokołem przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia siły zrywającej linę i jakości powłoki cynkowej.

Liny powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, z dala od substancji działających korodująco.

Za zgodą Inżyniera, zamiast liny stalowej, można stosować drut stalowy okrągły średnicy od 3 do 4 mm, ocynkowany, odpowiadający wymaganiom PN-M-80026.

2.2.3. Słupki i elementy metalowe

Słupki metalowe ogrodzenia można wykonać z ocynkowanych rur okrągłych.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom określonym w poniższych tabelach lub w innym dokumencie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-H-74219

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7	± 1,25	± 15

Słupki o grubości ścianki 6,3mm. Słupki bram, furtek o grubości 10 mm.

Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno wg PN-H-74220

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20	± 1,0	± 15

Słupki o grubości ścianki 7,1mm. Słupki bram, furtek o grubości 10 mm.

Kątowniki równoramienne, wg PN-H-93401

Wymiary ramion, mm	Grubość ramienia, mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm	
			długości ramienia	grubości ramion
50 x 50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47	± 1,5	± 0,5

Bramy i furtki 50x50x6, ramy siatek 50x50x5.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym ze składającym zamówienie. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Dopuszcza się inne rodzaje słupków, np. z rur o kształcie kwadratowym lub prostokątnym względnie z kształtowników (kątowników, ceowników, dwuteowników) pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie, z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica poniżej lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy składającym zamówienie a dostawcą.

Podstawowe własności kształtowników, wg PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, MPa, Minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy, mm						Wytrzymałość na rozciąganie MPa, dla wyrobów o grubości lub średnicy, mm	
	do 40	od 41 do 63	od 64 do 80	od 81 do 100	od 101 do 150	od 151 do 200	do 100	od 101 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach, z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne łączników powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 2320 lub innej uzgodnionej.

Do każdej partii dostawy, na żądanie składającego zamówienie, powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres wytwórni, oznaczenie wyrobu, liczbę dostarczonych sztuk, ew. masę partii, wyniki badań oraz podpis i pieczęć wytwórni.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania: a) umiarkowanych 8 μm , b) ciężkich - 12 μm , zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651.

2.2.4. Beton na podmurówkę

Beton klasy C30/37 i XC4 – wymagania jak w PN-EN 206-4:

- cement marki 32,5 – wymagania wg PN-EN 197-1,
- kruszywo – wymagania wg PN-EN 12620, odpowiednio dla kategorii; grube $G_{c90/15}$, $C_{90/3}$, $t_{1,5}$, F_2 , Sl_{20} i LA_{25} oraz drobne G_{F86} i t_3 .
- woda – wymagania wg PN-EN 1008 – bez badań można stosować wodę wodociągową pitną.

2.2.5. Wyroby i materiały do wykonania fundamentów betonowanych „na mokro”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu C25/30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-4 dla klasy C11.0, $D_{\max}20$ i S2. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-EN 197-1. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania zapisane w p. 2.2.4.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną wodociągową.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264.

2.2.6. Farby do malowania ogrodzenia

Do malowania należy stosować farby ogólnego stosowania spełniające wymagania polskiej normy lub aprobaty technicznej, przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, zaakceptowane przez Inżyniera, z nie przekroczonym okresem gwarancji:

- farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
- farby nawierzchniowe
- rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby.

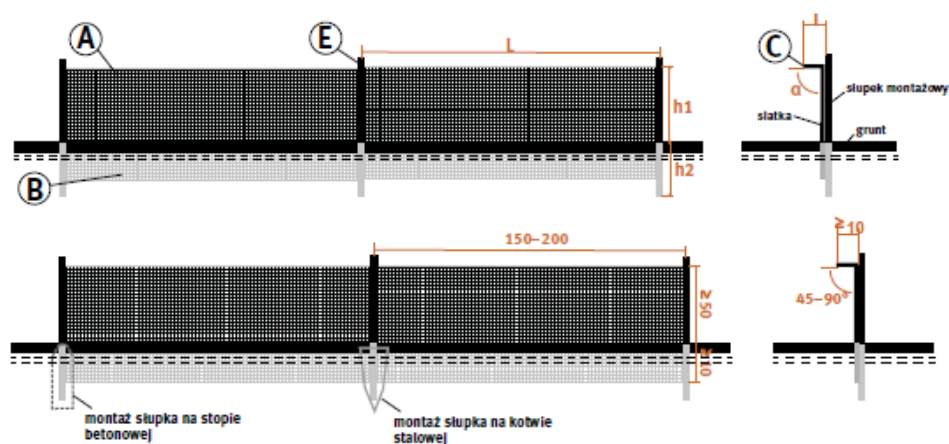
2.3. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń, objętych niniejszą STWiORB, są:

- prefabrykaty betonowe,
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”,
- materiały do uszczelniania połączeń elementów betonowych,

2.4. Wymagania dla materiałów

2.4.1 Ogrodzenia tymczasowe:



- A – część nadziemna
 B – część podziemna
 C – odgięta krawędź górna (przewieszka) – zapobiegająca przechodzeniu zwierząt wspinających się
 E – słupek montażowy – w przypadku ogrodzeń z siatki o konstrukcji samodzielnej (niepołączonych z siatkami ogrodzeń dla dużych zwierząt)
 h1 – wysokość części nadziemnej
 h2 – wysokość części podziemnej
 L – rozstaw słupków montażowych (ogrodzenia siatkowe), długość prefabrykowanego modułu (ogrodzenia z płyt i prefabrykatów betonowych)
 l – długość odgiętej krawędzi górnej
 α – kąt odgięcia krawędzi górnej

2.4.1.1. Siatki stalowe – wykonane z drutu o różnym sposobie splotu (płóciennym, skośnym), plecione z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewane, skręcane oraz kombinowane (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek, powinny odpowiadać poniższym wymaganiom:

- wielkość oczek max. 5 mm x 5 mm, w przypadku oczek innych niż kwadratowe max. długość najdłuższego boku lub średnica ≤ 5 mm,
- grubość drutu – min. 0,8 mm,

- pokrycie powłoką antykorozyjną ZNAL (95% ZN, 5% AL) min. 220g/m², metodą zanurzeniową (ogniową) z wyższą dokładnością ocynkowania, określoną zgodnie z PN-M-80026.

Producent drutu, zgodnie z postanowieniami PN-M-80026 na żądanie odbiorcy, ma obowiązek wystawić zaświadczenie zawierające m.in. wyniki przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia grubości powłoki cynkowej według PN-M-80006

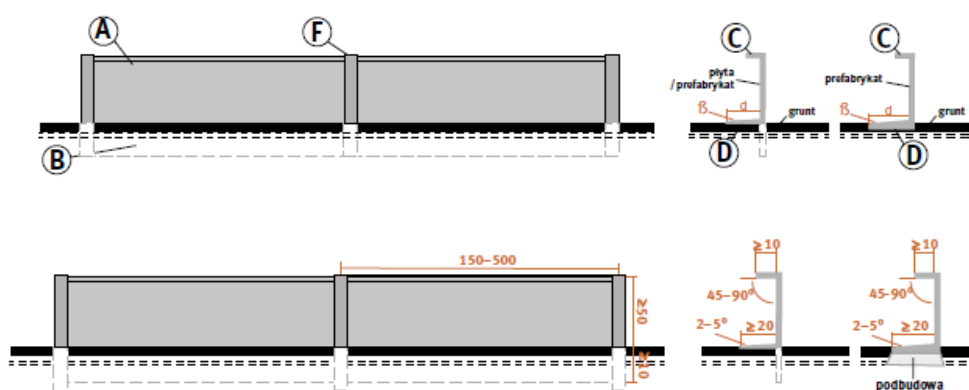
Najmniejsza nominalna średnica drutu w siatce powinna wynosić 0,8 mm

2.4.1.2. Siatki polimerowe (z tworzyw sztucznych), powinny odpowiadać poniższym wymaganiom:- wielkość oczek: max. 5 mm x 5 mm, w przypadku oczek innych niż kwadratowe max. długość najdłuższego boku lub średnica ≤ 5 mm,

- grubość włókna – min. 1 mm,
- siatka musi być odporna na działanie promieniowania UV,
- siatka musi być odporna na deformacje termiczne w wyniku oddziaływania promieniowania słonecznego.

Siatki bezwęzłkowe ciężkie z tworzywa sztucznego, powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-80/6366-02. Długość, dostarczonej przez producenta, siatki zwiniętej w rolkę powinna wynosić $25 \pm 0,5$ m, przy czym rolki powinny być ściśle i równo nawinięte. Dopuszcza się rolki złożone z dwóch odcinków siatki, przy czym odcinek nie może być krótszy od 5 m.

2.4.2. Ogrodzenia stałe



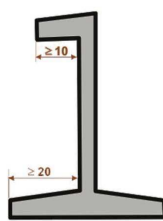
- A – część nadziemna
 B – część podziemna
 C – odgięta krawędź górna (przewieszka) – zapobiegająca przechodzeniu zwierząt wspinających się
 D – stopa równoległa do podłoża – bieżnia ułatwiająca płazom przemieszczanie się i zapobiegająca rozwojowi roślin w bezpośrednim sąsiedztwie ogrodzenia
 E – słupki montażowe – w przypadku ogrodzeń z siatki o konstrukcji samodzielnej (niepołączonych z siatkami ogrodzeń dla dużych zwierząt)
 F – połączenie prefabrykatów, np. na zakładkę lub poprzez zazębienie
 h1 – wysokość części nadziemnej
 h2 – wysokość części podziemnej
 L – rozstaw słupków montażowych (ogrodzenia siatkowe), długość prefabrykowanego modułu (ogrodzenia z płyt i prefabrykatów betonowych)
 l – długość odgiętej krawędzi górnej
 d – szerokość bieżni (pasa) do przemieszczania się zwierząt
 α – kąt odgięcia krawędzi górnej
 β – kąt nachylenia bieżni – nachylenie powierzchni zapewnia grawitacyjny spływ wody opadowej i częściowe samooczyszczanie się bieżni

2.4.2.1. Prefabrykaty betonowe

a) Rozwiązania projektowe:

- prefabrykaty monolityczne ze zintegrowaną bieżnią poziomą i odgiętą górną krawędzią,
- połączenia elementów w postaci zakładki zapewniające szczelność bez wypełniania szczelin (dopuszczalne szczeliny ≤ 5 mm) oraz stabilność pionową konstrukcji,
- kształt przekroju zapewniający odporność na przesuwanie prefabrykatów w wyniku naporu gruntu i wody,
- bieżnia pozioma nachylona pod kątem 2-5 ° (w kierunku na zewnątrz drogi) zapewniającym spływ wody i samooczyszczanie powierzchni,
- funkcję zabezpieczenia przed podkopami (część podziemna ogrodzenia) powinien spełniać fundament betonowy lub podsypka z zagęszczonego kruszywa,
- możliwość wykonywania łuków pionowych i poziomych z zachowaniem pełnej szczelności ogrodzenia – przez odpowiednie rozwiązanie zakładek lub zastosowanie dodatkowych, prefabrykowanych elementów połączeniowych,
- zalecany przekrój prefabrykatów:

prefabrykaty
betonowe/polimerobetonowe



b) Parametry materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu. PN-EN 13369:2005/A1:2008 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu. PN-EN 13369:2005/AC:2008 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu. PN-EN 1992-1-1:2008 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie.

Powierzchnia prefabrykatów (od strony zewnętrznej, dostępnej dla płazów) powinna być gładka, pozbawiona wszelkich porów, spękań, bruzd i innych nierówności, które mogłyby ułatwić zwierzętom wspinanie się po pionowej ścianie oraz utrudniać spływ wody.

2.4.2.2. Liny i druty stalowe.

a) Rozwiązania projektowe.

Liny i druty stalowe stanowią element konstrukcji wsporczej ogrodzeń z siatek metalowych i polimerowych, mogą być stosowane zarówno w przypadku wolnostojących konstrukcji (pomiędzy słupkami ogrodzenia) lub konstrukcji wspartych na ogrodzeniach dla dużych zwierząt (jako dodatkowy element stabilizujący). Wymiary i dokładne parametry lin i drutów powinny być określone w dokumentacji projektowej. i zapewniać stabilność ogrodzenia w danych warunkach terenowych.

b) Parametry materiałów.

Stalowe linki usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-M-80201 [32] i PN-M-80202 [33].

Druty w splocie liny powinny do siebie ściśle przylegać, być równo naciągnięte, nie powinny krzyżować się w poszczególnych warstwach. Nie powinno być drutów luźnych. Końce drutów powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe lub lutowanie mosiądzem. Miejsca łączenia przez lutowanie lub zgrzewanie nie powinny być kruche i posiadać zgrubienia i ścienienia. Odległość między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

Wymiary i własności wytrzymałościowe lin powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-M-80202 [33] i PN-M-80201 [32]

Drut stalowy na liny powinien być drutem okrągłym, gładkim, ocynkowanym. Dopuszcza się miejscowe zgrubienia powłoki cynku nie przekraczające następujących wartości dopuszczalnej odchyłki dla średnicy drutu:

średnica	od 0,8 do 1,0 mm	odchyłka	$\pm 0,04$ mm
drutu	od 1,0 do 1,5 mm		$\pm 0,05$ mm
	od 1,5 do 1,6 mm		$\pm 0,06$ mm

Ilość cynku na powierzchni drutu powinna wynosić co najmniej:

średnica	od 0,61 do 0,8 mm	ilość cynku	80 g/m ²
drutu	od 0,81 do 1,0 mm		100 g/m ²
	od 1,01 do 1,2 mm		120 g/m ²
	od 1,21 do 1,5 mm		150 g/m ²
	od 1,51 do 1,9 mm		180 g/m ²

Do każdej liny, zgodnie z postanowieniami PN-M-80201 [32], na żądanie odbiorcy, powinno być dołączone zaświadczenie wytwórcy z protokołem przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia siły zrywającej linę i jakości powłoki cynkowej.

Liny powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, z dala od substancji działających korodująco.

Za zgodą Inżyniera, zamiast liny stalowej, można stosować drut stalowy okrągły średnicy od 3 do 4 mm, ocynkowany, odpowiadający wymaganiom PN-M-80026 [31].

2.3.2.3. Słupki metalowe i metalowe elementy połączeniowe.

a) Rozwiązania projektowe.

Słupki metalowe i metalowe elementy połączeniowe mogą być stosowane w przypadku ogrodzeń z:

- siatek stalowych i polimerowych,
- prefabrykatów stalowych,
- prefabrykatów polimerowych.

Słupki ogrodzeń mogą być wykonane z prętów, rur, kształtowników – z wykorzystaniem materiałów typowych i prefabrykowanych dla danego typu ogrodzenia. W przypadku wszelkich typów ogrodzeń zalecane jest stosowanie słupków rekomendowanych przez producentów ogrodzeń, w szczególności w przypadku ogrodzeń z prefabrykatów.

Podstawowe metalowe elementy połączeniowe to:

- obejmmy, opaski, klamry, spinki,
- śruby, nakrętki, wkręty, podkładki,
- prefabrykowane nakładki łączące odcinki ogrodzenia.

Rodzaje, wymiary i szczegółowe parametry słupków metalowych i metalowych elementów połączeniowych powinny zostać indywidualnie określone dla danego typu ogrodzenia i uwarunkowań terenowych – w dokumentacji projektowej.

b) Parametry materiałów.

Wszystkie materiały stalowe powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne z cynku zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011, dostosowane do agresywności środowiska w warunkach użytkowania - zgodnie z normą PN-H-04651 [9].

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [10], PN-H-74220 [11] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3m z nadatkiem 5mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07 [16], PN-H-84018 [13], PN-H-84019 [14], PN-H-84030-02 [17] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [12].

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [18]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawałowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie, z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 [15] lub innej stali i normy uzgodnionej pomiędzy składającym zamówienie a dostawcą.

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne łączników powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054 [34], PN-M-82054-03 [35] lub innej uzgodnionej.

Do każdej partii dostawy, na żądanie składającego zamówienie, powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres wytwórni, oznaczenie wyrobu, liczbę dostarczonych sztuk, ew. masę partii, wyniki badań oraz podpis i pieczęć wytwórni.

2.4.2.4. Prefabrykowane materiały betonowe (uzupełniające).

Materiały uzupełniające takie jak krawężniki, obrzeża etc. powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1340.

Ścieki prefabrykowane, płyty melioracyjne wyprodukowane zgodnie z normą PN-EN 1339:2005.

2.4.2.5. Materiały do wykonania fundamentów betonowanych „na mokro”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20 lub zgodna ze wskazaniem Inżyniera. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2]. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701 [6]. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08 [42].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712 [4].

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-B-32250 [7]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [2]. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010 [5].

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inżyniera. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251 [3]. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264 [1].

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawienia ogrodzeń

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport

Siatkę metalową, słupki i kątowniki należy przewozić krytymi środkami transportu, zabezpieczającymi ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Liny stalowe o masie do 400 kg mogą być dostarczane na bębnach drewnianych, metalowych lub w kręgach. Liny należy przewozić w warunkach nie wpływających na zmianę własności lin.

W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Przy transporcie przedmiotów cynkowanych należy stosować elastyczne przekładki, ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne występujące przy uderzeniach.

Kształtowniki można przewozić dowolnymi środkami transportu luzem lub w wiązkach. Wiązki wiąże się drutem stalowym lub taśmą stalową w dwóch miejscach, w odległości około 500 mm od końców. Drut i taśma użyta do wiązania wiązek powinna być o takiej wytrzymałości na rozciąganie, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie nastąpi zerwanie wiązania. Wiązania nie należy używać jako zaczepy dla zawiesi, w przypadku przemieszczenia wyrobu. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów pometalizowanych zalecana jest ostrożność, ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne występujące przy uderzeniach.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Prefabrykowane deski żelbetowe należy układać na środkach transportowych rębem, ściśle jedna przy drugiej, długością w kierunku jazdy, warstwami na przekładkach drewnianych. Wysokość ładunku desek ogrodzeniowych nie może przekroczyć wysokości ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 wysokości ostatniej warstwy desek.

Prefabrykowane słupy żelbetowe należy układać na środkach transportu ściśle obok siebie, długością w kierunku jazdy. Wysokość ładunku słupów nie powinna przekraczać wysokości ścian środka transportowego.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi lub wagonami towarowymi, na paletach lub w sposób niespaletowany, tak aby nie powodować uszkodzeń opakowania. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Stal zbrojeniową, dostarczaną zwykle w wiązkach, należy przewozić środkami transportu w sposób zabezpieczający przed trwałymi odkształceniami.

Domieszki chemiczne przewozi się w opakowaniach producenta, zabezpieczając je przed uszkodzeniami i wpływami atmosferycznymi.

Mieszkankę betonową należy transportować w sposób nie powodujący segregacji ani zmian w składzie mieszanki w stosunku do składu początkowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zakup i transport wyrobów

Wykonawca dokonuje zakupu i przewiezie wyroby na miejsce wbudowania zgodnie z ustaleniami pkt. 2 i 4 niniejszej specyfikacji.

5.2.2. Wykonanie dołów pod słupki

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość 1,0 m.

Najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości:

- a) dla siatki po około 3 m
- b) dla ogrodzenia żelbetowego – odpowiadające wymianom prefabrykatów w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie.

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

5.2.3. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w błočky betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napęłnić otwór mieszanką betonową. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.2.4. Wykonywanie wykopów pod podmurówkę

Wykopy powinny znajdować się na wytyczonej trasie ogrodzenia i posiadać wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów podmurówki, a głębokość 1,0 m.

5.2.5. Wykonanie podmurówki (fundamentów) betonowych pod słupki i siatkę

W gotowy wykop ułożyć deskowanie i napęlić mieszanką betonową klasy C 30/37 oraz włożyć słupkę stalową. Do czasu stwardnienia betonu słupkę należy podeprzeć. Siatkę w ramach z kątowników można przytwierdzać do słupków po co najmniej 7 dniach od ustawienia słupka w betonie. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez okres 7 min 7 dni.

5.2.6. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45° . Zamiast ukośnych słupków wspierających, można przy ogrodzeniowych słupkach żelbetowych zastosować, za zgodą Inżyniera, bloczki oporowe (betonowe lub kamienne) osadzone w czasie ustawiania słupka w dole.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

5.2.7. Rozpięcie siatki ogrodzeniowej

Należy rozwiesić trzy linki (druty) usztywniające: u góry, na dole i w środku ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesuwać się, a w przypadku zerwania się, aby zwalniały siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wyciągarkami względnie złączami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne lub bramowe.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.

Siatkę z tworzywa sztucznego przymocowuje się do słupków tak jak siatkę metalową, a do linek - zwykle kawałkami ocynkowanego drutu. Po akceptacji Inżyniera, siatka z tworzywa sztucznego może być przymocowana tylko do dwóch linek: górnej i dolnej.

5.2.8. Wykonanie siatki w ramach

Siatka powinna być umieszczona w ramach z kątownika (50 x 50 x 5 mm) lub innego równoważnego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Zaleca się stosowanie jednakowych odległości między słupkami, w celu zachowania możliwie jednego wymiaru ramy. Krótsze ramy można wykonać przy narożnikach i bramach. Górne krawędzie ram ogrodzenia powinny być zawsze poziome. Prześwity między ramą

a słupkiem nie powinny być większe niż 8 do 10 cm. Ramy z siatką umieszcza się między słupkami i przymocowuje do słupków w sposób zgodny ze wskazaniem Inżyniera. W celu uniknięcia odkształceń na skutek wydłużenia lub kurczenia się ram pod wpływem temperatury zaleca się mocować ramy do słupków za pomocą śrub i płaskowników z otworami podłużnymi.

5.2.9. Wykonanie bram i furtek

Bramy i furtki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB, KPED i KB 4-4.3.7(5). Dla wymagań sprzecznych wiążące są zapisy niniejszej STWiORB.

Projektuje się wykonanie bram i furtek z kątowników (50 x 50 x 6 mm) lub innych równorzędnych zaakceptowanych przez Inżyniera.

Każda brama i furka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp.

5.2.10. Wszystkie elementy stalowe słupków, bram i furtek z wyjątkiem siatki winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie zanurzeniowe warstwą o grubości min 55 μm i średniej grubości 70 μm wg PN-EN ISO1461.

5.2.11. Malowanie ogrodzenia

Z powierzchni malowanej należy usunąć pył, kurz, ewentualny tłuszcz, rdzę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, lub przy zastosowaniu innych środków,

Wszystkie elementy stalowe z wyjątkiem lin winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie zanurzeniowe warstwą o grubości min 30 μm lub natryskowo warstwą o grubości 60 μm albo przez nałożenie powłok malarskich o grubości min. 100 μm .

Malowanie należy przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),

Kolor dostosować do koloru cynku.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników.

Wykonawca nie może dopuścić do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

5.2.12. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- ew. plantowanie terenu w pobliżu ogrodzenia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.2.13 Naprawa ogrodzeń

Naprawa ogrodzeń może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ogrodzenia. Zakres napraw ogrodzenia powinien być określony w dokumentacji projektowej, STWiORB lub wytycznych Zamawiającego.

Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Naprawione fragmenty ogrodzenia nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasową lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne.

Zniszczenia lub deformacje siatki stalowej lub polimerowej należy naprawić przez usunięcie uszkodzonego odcinka i wstawienie nowego, łącząc starą i nową siatkę w sposób analogiczny jak istniejące połączenia arkuszy siatek z uwzględnieniem odpowiednich zakładów.

Uszkodzone odcinki ogrodzeń prefabrykowanych należy z zasady naprawiać przez usunięcie uszkodzonych odcinków i montaż nowych prefabrykatów. W przypadku prefabrykatów betonowych drobne uszkodzenia (ubytki, pęknięcia, rysy etc.) można wypełniać odpowiednimi zaprawami cementowymi - jeśli naprawione odcinki ogrodzenia będą spełniały parametry wymagane dla tego typu materiałów a szczelność ogrodzenia nie będzie odbiegała od ogrodzenia nowego.

W przypadku wszelkich nieszczelności na łączeniach odcinków ogrodzeń z prefabrykatów należy w pierwszej kolejności przeprowadzić naprawy polegające na korekcie montażu i/lub posadowienia poszczególnych odcinków ogrodzenia oraz korekcie łączenia elementów w sposób typowy dla danego typu ogrodzenia. W przypadku trudnych do usunięcia nieszczelności dopuszczalne jest stosowanie wypełniaczy polimerowych lub mineralnych o parametrach dostosowanych do danego typu ogrodzenia. Do wypełniania szczelin należy stosować materiały zalecane przez producentów ogrodzeń lub inne zaakceptowane przez Inżyniera. Materiały takie powinny wykazywać m.in. odpowiednią elastyczność (zachowanie szczelności przy możliwym przemieszczaniu się prefabrykatów) oraz odporność na warunki atmosferyczne (zwłaszcza wpływ promieniowania UV i różnice temperatury). Naprawione odcinki ogrodzenia powinny spełniać parametry wymagane dla tego typu materiałów a ich szczelność nie może odbiegać od ogrodzeń nowych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. "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 (oznakowania CE lub znakiem budowlanym, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych wyrobów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą:

- siatki ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- rury i kształtowniki na słupki,
- pręty zbrojeniowe,
- prefabrykowane elementy ogrodzeń stałych,
- elementy połączeniowe.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania wyrobów w czasie wykonywania robót

Wszystkie wyroby dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.4. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

- zgodność wykonania ogrodzenia z ustaleniami STWiORB i KPED – karta 03.04., 03.05. i karta 03.06,
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów,
- prawidłowość wykonania fundamentów – 1 badanie wytrzymałości betonu na 1000 m ogrodzenia,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość zamocowania siatki ogrodzeniowej na linkach stalowych i w ramach z kątowników, względnie wykonania ogrodzenia z prefabrykatów żelbetowych.
- poprawność wykonania bram i furtek.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów ogrodzenia:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 **m** (metr) przestawionego ogrodzenia oraz **szt.** (sztuka) przestawionej bramy, furtki, obiektu handlowego, krzyża oraz reklamy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W/w jednostki uwzględniają elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Płatność za metr wykonanego ogrodzenia oraz 1 szt. ustawionej bramy lub furtki należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wyrobów.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- przestawić ogrodzenia przy posesjach,
- przestawić furtki i bramy,
- przestawić obiekty handlowe, krzyże i reklamy

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie inwentaryzacji ogrodzeń przewidzianych do rozbiórki i odbudowy
- wykonanie projektów roboczych budowy nowych ogrodzeń (na podstawie wcześniej wykonanej inwentaryzacji)
- zakup i transport wyrobów budowlanych i materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zaprojektowanie i wykonanie innych, niż wynika z KPED, długości przęseł i dobór przekrojów kształtowników itp. w oparciu o dokładne pomiary długości ogrodzeń – na podstawie wytyczonych linii projektowanych ogrodzeń,
- wykonanie wykopów z transportu nadmiaru gruntu w nasyp,
- wytworzenie betonu,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie podmurówki betonowej i fundamentów z pielęgnacją betonu,

- wykonanie cokołu z cegły klinkierowej,
- montaż słupków, siatki i ram,
- montaż bram i furtek,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie powłoki antykorozyjnej,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

Katalog powtarzalnych elementów Drogowych – Centralne biuro Projektowo – Badawcze Dróg i Mostów.

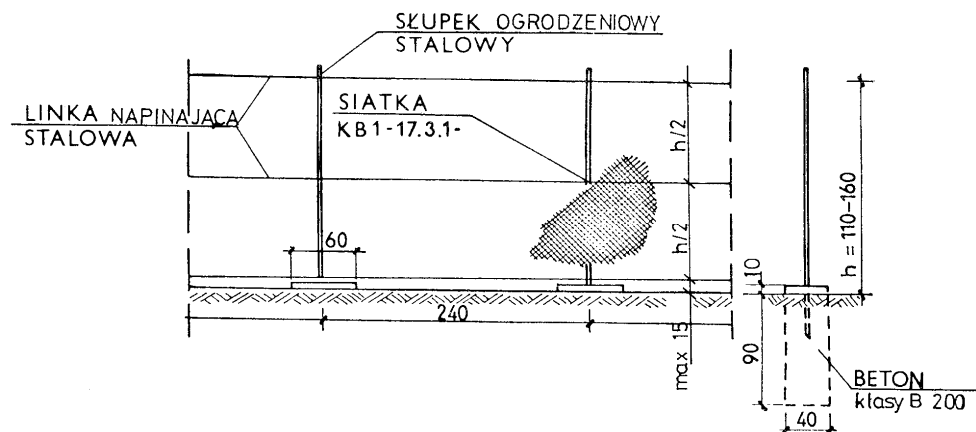
Katalog budownictwa, karta KB 8-3.3(5) Listopad 1965.

BN-83/5032-02	Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe.
PN-67/M-80026	Druły okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.
PN-92/M-8020	Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania.
PN-69/M-80202	Liny stalowe 1x7
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-89/H-84023/07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-75/H-84019	Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-89/H-84030/02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
PN- 84/H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
PN-EN 206-4	Beton.
PN-EN 197-1	Cement.
PN-EN 12620	Kruszywo do betonu.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu.
PN-EN ISO 2320	Nakrętki sześciokątne stalowe samozabezpieczające - Własności mechaniczne i użytkowe
PN-EN 12385-1+A1	Liny stalowe - Bezpieczeństwo - Część 1: Wymagania ogólne

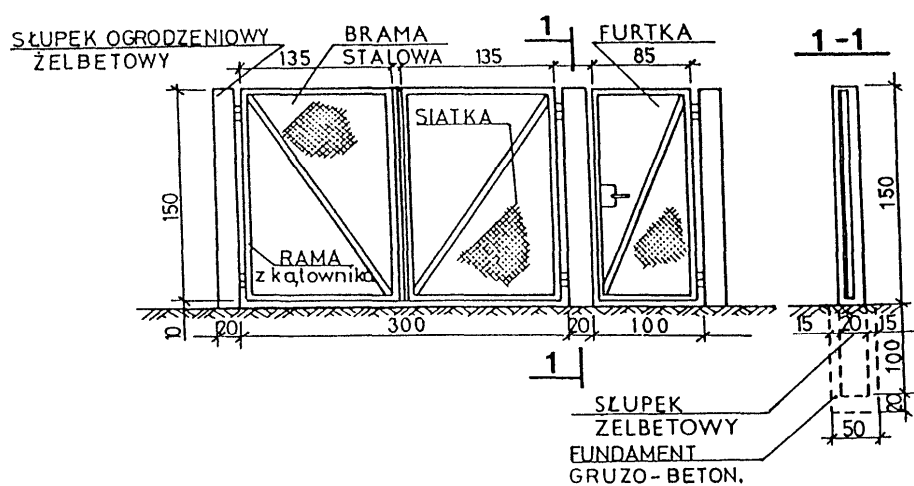
11. Załącznik

11.1. Przykłady ogrodzeń

Ogrodzenie z siatki plecionej ślimakowej na linkach stalowych



Brama i furtka w ogrodzeniu drogowym (wg KPED)



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.07.06.02

45233000-9

**URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE
RUCH PIESZYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających ruch pieszego dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych i obejmują ustawienie:

- Balustrada ochronna stalowa (z płaskowników) U-11a
h=1,10 m - przy chodnikach

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszego od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczelinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

1.4.2. Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi wyrobami budowlanymi.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Wyroby budowlane (materiały)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów)

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje wyrobów budowlanych (materiałów)

Wyrobami budowlanymi (materiałami) stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszego, objętych niniejszą STWiORB, są:

- a) do wykonania poręczy ochronnej segmentowej o przekroju rurowym
- poręcz ochronna sztywna segmentowa z rur o przekroju kołowym (moduł dł. 2,0),
 - gruz,
 - beton i jego składniki,
 - materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

2.3. Słupki metalowe i elementy połączeniowe

2.3.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe przy poręczach ochronnych segmentowych powinny być wykonane z ocynkowanych rur o przekroju kołowym zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

2.3.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-H-82200.

2.4. Beton i jego składniki

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłków w betonowanej konstrukcji.

Klasa betonu C25/30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 dla klasy XF4, Cl1.0, Dmax20 i S2. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-EN 197-1. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-EN 12620 dla kategorii GT17.5, GA85 i F4.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną wodociągową.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264.

2.5. Wyroby budowlane (materiały) do malowania powłok malarskich

Do malowania urządzeń ze stali należy używać wyroby budowlane (materiały) zgodne z PN-B-10285 lub stosownie do wskazań Inspektora Nadzoru\Inżyniera.

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm.

W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

Do pomalowania części słupka stykającej się z betonem zastosować gudron (malowanie na gorąco).

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środków transportu wyrobów budowlanych (materiałów),
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- koparek kołowych (np. 0,15 m³) lub koparek gąsienicowych (np. 0,25 m³),
- sprzętu spawalniczego itp.,
- przenośnych zbiorników wody.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport wyrobów budowlanych (materiałów)

W przypadku przewożenia środkiem transportu więcej niż jednej partii wyrobów należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów metalizowanych zalecana jest ostrożność ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne, występujące przy uderzeniach.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08, zaś mieszankę betonową wg PN-B-06251.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru/Inżyniera zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację barier zabezpieczających ruch pieszych na podstawie dokumentacji projektowej lub zaleceń Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą STWiORB przy wykonywaniu w/w robót należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków (modułów poręczy i balustrady).

5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość 1,0 m.

5.4. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napęlnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom niniejszej specyfikacji. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki poręczy segmentowych z płaskowników mocowane będą do murków oporowych i ścian czołowych przepustów lub do odrębnie wykonanych fundamentów betonowych.

5.6. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w formie poręczy

Poręcze segmentowe z płaskowników oddzielające ruch pieszy od kołowego winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

W przypadku braku szczegółowych wskazań, za zgodą Inspektora Nadzoru/Inżyniera można stosować poręcze zgodne z [1], [3] lub KB8-3.3(5)[2] typ P1 z płaskownika 50x10 mm (szcebliny, przeciągi) i 80x12 mm (pochwyty, słupki). Wysokość poręczy wynosi 1,1 m. Poręcze powinny odpowiadać wymaganiom [53].

Rozstaw dylatacji poręczy powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Maksymalną długość poręczy nie dylatowanych określa się na 50 m pod warunkiem zgody Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

5.7. Wykonanie spawanych złączy elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [12].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 19. Inspektor Nadzoru/Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy 1 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

Tablica 1. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych według PN-M-69775

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady w mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęśnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień wypukłości lica	3,0

Dla uniknięcia spawania i wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego na budowie zaleca się wykonanie całkowicie wykończonych elementów w warsztacie o długościach wielokrotności 2,00 m z wyokrągleniami na początku i końcu elementu. Elementy te należy montować w odległości między nimi 140 mm.

5.8. Wykonanie powłok antykorozyjnych

Powłoka antykorozyjna składa się z warstwy cynku i warstwy farb o grubości min. 150µm.

Po zakończeniu spawania segmenty balustrady i ogrodzenia należy oczyścić i nałożyć powłokę cynkową grubości min 150µm zgodnie z wymaganiami PN-H-97051, PN-H-97052 i BN-84/1076-02.

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.)oraz
- c) rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przecedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej,
- balustrady należy pomalować farbą koloru żółtego zaś ogrodzenia w pasy białe-czerwone po 25 cm, przy czym pas przy fundamencie winien być biały.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określa Inspektor Nadzoru/Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru\Inżyniera badania

na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania wyrobów budowlanych przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru\Inżynierowi w celu akceptacji wyrobów budowlanych, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.3.

Do wyrobów budowlanych, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:

- rury i kształtowniki,
- drut spawalniczy.

Do wyrobów budowlanych, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru\Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania wyrobów budowlanych w czasie wykonywania robót

Wszystkie wyroby budowlane dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów budowlanych w zakresie wymagań.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów urządzeń:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- ogłędziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych poręczy o przekroju rurowym jest **m** (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać:

- Ustawienie poręczy ochronnych sztywnych (balustrada segmentowa)

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji poręczy i balustrady oraz wyrobów budowlanych (materiałów) pomocniczych,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej,
- wytworzenie elementów balustrady i poręczy,
- zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniający stabilność (wykonanie otworów pod słupki poręczy, malowanie gładziami, osadzenie słupków w otworach z zasypianiem gruzem, zalaniem betonem, przymocowanie poręczy do słupków, osadzenie barier segmentowych itp.),
- wykonanie fundamentu betonowego,
- wywóz nadmiaru gruntu z wykopów,
- wykonanie i rozebranie deskowań,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie powłoki cynkowej,
- malowanie dwukrotne poręczy,
- oznakowanie robót,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inspektora Nadzoru/Inżyniera,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-03264	Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-EN 206-1	Beton
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-10285	Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych
PN-EN 197-1	Cement. Skład wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu .Część 2
PN-EN-1008	Woda zarobowa do betonu
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-H-82200	Cynk
PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-H-84019	Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-H-84023-07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury
PN-H-84030-02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
PN-H-93200-02	Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary
PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
PN-H-93403	Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
PN-H-93406	Stal. Teowniki walcowane na gorąco
PN-H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
PN-H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
PN-H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
PN-M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
PN-M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
PN-M-82054	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania
PN-M-82054-03	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów
PN-ISO-8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb

- i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
- BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-91/M-98430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania

10.2. Inne dokumenty

1. Poręcze mostowe - Ministerstwo Komunikacji, Centralne Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów Transprojekt - Warszawa, 1976.
2. Katalog budownictwa, Karta KB 8-3.3 (5), listopad 1965.
3. Leszek Mikołajków, „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu na obiektach mostowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.08.01.01
45233000-9

KRAWEŻNIKI BETONOWE

1. Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w związku z inwestycją „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

1.3 Zakres robót obejmujących STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników betonowych i obejmują:

- Ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15x30cm z wykonaniem ław betonowych z oporem z betonu C12/15 na podsypce cementowo-kruszywowej 1:4 gr. 5 cm
- Ustawienie oporników betonowych o wymiarach 12x25cm z wykonaniem ław betonowych z oporem z betonu C12/15 na podsypce cementowo-kruszywowej 1:4 gr. 5 cm

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 podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1] pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Wyroby budowlane (materiały)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów)

Ogólne wymagania dotyczące materiałów budowlanych (materiałów) podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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:

- krawężnik może być produkowany:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) 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),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- 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,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie (przykłady w zał. 1),
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe (przykłady w zał. 2),
- rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 3):
 - c) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - d) 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 odladzającą w warunkach mrozu

Lp	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm

	od-chyłek od wymiarów nomi-nalnych, z dokładnością do milimetra		Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: ± 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	± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 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 wytr. MPa	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy wynik,
			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	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy	
				szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, 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.
2.6	Nasiąkliwość	E	Nie wyższa niż 4%
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 STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową

- piasek naturalny wg PN-EN-13242 [7], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany ($0,075 \div 2$) mm, mieszankę drobną granulowaną ($0,075 \div 4$) mm albo miał ($0 \div 4$) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN-13242 [7],

b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw

- mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN-13242 [7], cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [3] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008 [8].

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 wymaganiami producenta.

2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla ławy betonowej – beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [4],

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych, powinna odpowiadać wymaganiom STWiORB D-05.03.04a [2].

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

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 [11].

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. Wykonanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. 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:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie ławy,
3. ustawienie krawężników,
4. wypełnienie spoin,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, 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 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 [6], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Przykłady ław betonowych zwykłych i ław z oporem podaje załącznik 4.

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 „wyrobień” 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 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.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. 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 zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 pkcie 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) 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:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 **m** (metr) wbudowanego krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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 i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB)

- | | |
|-----------------|---|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. D-05.03.04a | Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego |

10.2. Normy

- | | |
|-------------------------------|--|
| 3. PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 4. PN-EN 206-4 | Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 5. PN-EN 1340 i PN-EN 1340/AC | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań |
| 6. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| 7. PN-EN-13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 8. PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |

10.3. Inne dokumenty

- | | |
|----|---|
| 9. | Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987 |
|----|---|

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.08.03.01

45233000-9

BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustawianie obrzeży betonowych o wymiarach 30x8 cm na podsypce cementowo-kruszywowej gr. 3 cm i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15, spoiny wypełnione zaprawą cementową.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

1.4.2 Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami oraz STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Wyroby budowlane

Wyroбами stosowanymi przy wykonaniu robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych na podsypce z kruszywa naturalnego, wg zasad niniejszej STWiORB są:

2.1. Obrzeża betonowe - powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340. Należy zastosować obrzeża 8x30x100cm.

Na łukach stosować obrzeża łukowe o projektowanych promieniach. Jeżeli brak takich obrzeży na rynku można stosować proste o długości 33 cm dla promieni ≤ 3 m i o długości 50 cm dla promieni 3-6 m oraz o długości 100 cm dla promieni większych od 6 m.

Tablica 1. Wymagania wobec obrzeża betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Badana właściwość	Klasa	Oznaczenie	Wartość
Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów	-	-	Tolerancja: - długość $\pm 1\%$ z dokładnością do 1mm i nie więcej niż 10mm; - grubość i wysokość $\pm 3\%$ z dokładnością do mm i nie więcej niż 5mm; - inne wymiary $\pm 5\%$ z dokładnością do mm i nie więcej niż 10mm
Nasiąkliwość % masy	3	B	Wartość średnia $\leq 5\%$
Odporność na zamarzanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających, ubytek masy po badaniu kg/m ²	3	D	Wartość średnia $\leq 1\%$ przy czym żadem pojedynczy wynik nie większy od 1,5%
Wytrzymałość na zginanie MPa	1	T	Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie 3,5 MPa, ale minimalna wytrzymałość na zginanie 2,8 MPa
Klasa odporności na ścieranie	3	I	Pomiar wykonany zgodnie z metodą opisaną w załączniku H do normy; Mniejsza lub równa 18000mm ³ /5000m ²
Aspekty wizualne			
Wygląd		J	a) Powierzchnia obrzeża nie powinna mieć rys i odprysków b) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
Tekstura		J	a) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twerdnienia, nie są uważane za istotne
Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały asortyment)		J	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały asortyment b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

2.2. Kruszywo

Kruszywo naturalne niełamane 0/2 na podsypkę kruszywo 0/2 do zaprawy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139 dla kat. 2 o zawartości pyłów $\leq 5\%$.

2.3. Cement winien spełniać wymagania PN-EN 197-1 dla klasy 32,5

2.4. Woda winna spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badania można stosować wodę wodociągową pitną.

2.5. Ława betonowa z oporem

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15, D_{max} 31,5, D_{max}22 i S2 wg PN- EN206-1 z cementem jak w p2.3 i wody jak w p.2.4 oraz kruszywa spełniającego wymagania PN-EN 12620 dla kategorii gruba G_C90/15, S_I40, f₄, F₂ i f_{10i} drobna G_F85 i f₁₀

3. Sprzęt

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.

3.3. Ubijaki ręczne lub mechaniczne - zagęszczenie koryta.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Obrzeża betonowe - transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1. Obrzeża mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton min 0,7 wytrzymałości projektowanej. W czasie transportu muszą być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami.

4.3. Kruszywo - pod obrzeża betonowe transportowane może być dowolnymi środkami transportu (wskazane - samowyladowcze środki transportu) zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4.4. Cement transportowany będzie środkami transportu przewidzianymi do przewożenia tego typu materiałów.

4.5. Beton może być transportowany dowolnymi środkami.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Zakres wykonywanych robót

5.2.1 Zakup i transport wyrobów przewidzianych do wykonania robót wg w pkt. 2 niniejszej STWiORB.

Miejsca pozyskania niezbędnych wyrobów muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Transport wyrobów na miejsce wbudowania opisano w pkt. 4 niniejszej STWiORB.

5.2.2 Wyznaczenie geodezyjne odcinków ustawienia obrzeży betonowych

Wykonawca wyznacza i stabilizuje sytuacyjnie i wysokościowo punkty niezbędne do wykonania robót.

5.2.3 Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie prowadzonych robót należy wykonać zgodnie z „Projektem tymczasowej organizacji ruchu”

5.2.4 Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża.

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie. Dopuszczalne odchylenia głębokości koryta wynoszą ± 1 cm.

5.2.5 Wykonanie podsypki kruszywowej i osadzenie obrzeża betonowego

Podsypka cementowo – kruszywowa 1:4 pod obrzeża wykonana będzie ręcznie. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu na ławie warstwy mieszanki kruszywa z cementem 4:1 grubości 3. Odchylenia obrzeża w planie mogą wynosić do ± 5 cm. Odchylenia wysokościowe obrzeży mogą wynosić do ± 1 cm.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

Wbudowane obrzeża należy obsypać gruntem od strony zewnętrznej i starannie go ubić.

Ławy należy wykonać zgodnie z Projektem stosując wymagania zapisane w STWiORB D.08.01.02

5.2.6 Wypełnienie spoin między obrzeżami

Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-kruszywową 1:2. Spoiny o szerokości do 5mm nie wymagają wypełnienia.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 „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 (znaki CE, deklaracje właściwości, Ew. badania wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać własne badania w pełnym zakresie właściwości wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 (tablicy 1),
- sprawdzić wizualnie cechy gotowych wyrobów.

Badania pozostałych wyrobów wymienionych w niniejszej STWiORB powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich wyrobów w punkcie 2.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obrzeży 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.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. W przypadku akceptacji wyników badań Wykonawcy, przed zatwierdzeniem wyrobu na wniosek Inżyniera należy dostarczyć do Laboratorium Zamawiającego 4 sztuki obrzeży betonowych dla przeprowadzenia następujących badań wg pkt 2:

- Nasiąkliwość
- Odporność na zamarzanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających
- Odporność na ścieranie
- Wytrzymałość na zginanie – dopuszcza się określenie przez Laboratorium Zamawiającego klasy wytrzymałości na zginanie na 4 szt. obrzeży.

Inżynier w uzgodnieniu z Laboratorium Zamawiającego może odstąpić od części lub całości ww. badań.

Badania należy powtórzyć po każdej zmianie źródła dostaw, w przypadkach gdy wątpliwa jest jakość dostarczanych prefabrykatów oraz na wniosek Inżyniera.

6.3. Kontrola w trakcie robót

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- koryta pod ławę zgodnie z wymaganiami
- ławę zgodnie z wymaganiami
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego – zgodnie z wymaganiami pkt 5, odnośnie usytuowania w planie i wysokościowo co 100m
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest **m** (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m obrzeża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie wyrobów przewidzianych do wykonania robót,
- wytyczenia obrzeża,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki,
- wykonie ławy betonowej z oporem,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- wypełnienie spoin między obrzeżami,
- zasypanie zewnętrznej strony obrzeża z zagęszczeniem,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- ustawienie i rozebranie deskowań,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych przez zapisy STWiORB.

10. Przepisy związane

Katalog Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich - Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego.

BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
PN-EN 13242	Kruszywo do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-EN 206-4	Beton.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.08.05.06
45232000-2

ŚCIEKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścieków z betonowej kostki dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Golęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ułożenie ścieku szerokości 20 cm z brukowej kostki betonowej koloru szarego gr. 8 cm na podsypce cem. o-piaskowej gr. 3 cm i na ławie betonowej z betonu C12/15.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

2. Wyroby budowlane

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wyroбами stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.2. Podsypka cementowo – kruszywowa

Podsypkę należy wykonać jako cementowo - kruszywową w proporcji 1:4.

- cement portlandzki 32,5- odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1
- kruszywo- należy stosować kruszywo naturalne niełamane 0/2, kategorii G_F 80 i f₇ odpowiadające wymaganiom PN-EN 13139.

2.3. Zaprawa cementowo - kruszywowa do wypełnienia spoin

- cement portlandzki klasy nie niższej niż „32,5”- odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1,
- kruszywo - należy stosować kruszywo naturalne 0/2 kategorii 1 o zawartości pyłów <3% odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620,
- woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008.

2.4. Beton klasy C12/15 należy wykonać z:

- cementu i wody jak w p. 2.3
- kruszywa spełniającego wymagania PN-EN 12620 dla kategorii grube G_c90/15, f₄, F₂, SI₄₀ oraz drobne G_F85 i f₁₀.

2.5. Kostka betonowa 10x20x8 powinna spełniać wymagania STWiORB D.05.03.23.

2.6. Zalewy drogowe na gorąco lub na zimno spełniające wymagania odpowiednio PN-EN 14188-1 i PN-EN 14188-2. Kit trwale plastyczny spełniający wymagania polskiej normy lub aprobaty.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem betoniarek do wytwarzania betonu i zaprawy oraz przygotowania podsypki cementowo-kruszywowej oraz wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych i pił do betonu asfaltowego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Prefabrykaty betonowe będą transportowane i składowane na miejscu wbudowania zgodnie z normą BN-80/6775-03 arkusz 1 po osiągnięciu przez beton 0,7 wymaganej wytrzymałości.

4.3. Kruszywa przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi produktami nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.4. Cement, należy przewozić środkami transportowymi przeznaczonymi do przewożenia tego typu wyrobów.

4.5. Wodę należy dostarczyć beczkowozem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Transport i składowanie wyrobów przewidzianych ustaleniami niniejszej STWiORB do realizacji powyższego zadania. Źródła pozyskania wyrobów muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Transport wyrobów omówiono w punkcie 4 niniejszej STWiORB.

5.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków projektowanego ścieku

Wyznaczenia dodatkowych punktów sytuacyjno - wysokościowych, niezbędnych do prawidłowego wykonania robót, dokona Wykonawca w oparciu o zastabilizowaną sieć punktów.

5.2.3. Wykonanie koryta

Roboty ziemne związane z wykopaniem koryta gruntowego ścieków wykonane będą łącznie z korytem pod ławą krawężnikową

5.2.4. Wykonanie ławy

Ławę należy wykonać z betonu klasy C12/15 łącznie z ławą krawężników.

5.2.5. Wykonanie podsypki cementowo-kruszywowej

Podsypkę cementowo - kruszywową należy wykonać z przygotowanej w betoniarnie mieszanki cementowo –kruszywową w proporcji 1:4. Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu na ławie betonowej przygotowanej mieszanki cementowo - kruszywowej.

Grubość podsypki ścieku wynosi 3cm.

5.2.6. Ułożenie ścieku

Roboty związane z ułożeniem kostki ścieku wykonane będą ręcznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie kostki do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych spadków podłużnych ścieku. Kostkę należy ubić. Ubijanie zakończyć przed początkiem wiązania cementu w podsypce.

Spoiny między kostkami nie powinny przekraczać szerokości 5mm, a pomiędzy kostkami i krawężnikami 8mm.

5.2.7. Wypełnienie spoin

Spoiny na styku z krawężnikami ulicznymi na zjazdach należy wypełnić zalewą drogową na gorąco lub na zimno.

Pozostałe spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo – kruszywową przygotowaną w stosunku 1 : 2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić.

5.2.8. Wykonanie nawierzchni szczelin

Szczeliny dylatacyjne należy wykonać jako przedłużenie szczelin w krawężnikach i wypełnić je zalewą drogową na zimno lub gorąco albo kitem trwale plastycznym.

5.2.8. Kostkę należy utrzymywać w stanie wilgotnym co najmniej przez 7 dni. Do wykonania bitumicznych przy ścieku można przystąpić najwcześniej po upływie 9 dni od ułożenia kostki.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

6.2. Badania na etapie akceptacji wyrobów budowlanych

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w niniejszej STWiORB i normach podanych dla odpowiednich wyrobów wymienionych w pkt.2.

6.3. Kontrola i badania w trakcie robót

6.3.1. Kontrola wyrobów przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w oparciu o badania i pomiary Wykonawcy lub dostawcy oraz o ocenę wizualną.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm ,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin i szczelin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość ławy i podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest **m (metr)** ułożenia ścieku z kostki.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00.. "Wymagania ogólne".

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ława,
- podsypka.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00.. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport wyrobów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy betonowej,
- wykonanie podsypki cementowo-kruszywowej,
- ułożenie kostki,
- wypełnienie spoin i szczelin,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyznaczanie sytuacyjno-wysokościowe odcinków ścieków,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych przez STWiORB.

10. Przepisy związane

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
PN-EN 12620	Kruszywo do betonu.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu.
PN-EN 206-1	Beton Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu.
PN-EN 14188-1	Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco.
PN-EN 14188-2	Wymagania wobec zalew drogowych na zimno.

PN-EN 13242	Kruszywo do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
BN-80/67775-03	arkusz 1 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**

D.10.01.01
45222000-9

MURY OPOROWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem muru oporowego dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IIB”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu muru oporowego.

Lokalizacja muru oporowego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Stosować można tylko wyroby oznakowane CE lub znakiem budowlanym zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

2.2. Elementy prefabrykowane

Należy użyć prefabrykatów typu „L” z betonu klasy min C30/37; W8, F150. Prefabrykaty winny posiadać wytrzymałość odpowiednią dla przejęcia przez mur oporowy parcia gruntu i innych obciążeń występujących na drodze.

Prefabrykaty winny spełniać wymagania PN-EN 13369.

Dopuszcza się zastosowanie muru oporowego wg innej technologii po akceptacji Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

2.3. Posadowienie prefabrykatów

Posadowienie prefabrykatów należy wykonać na warstwie podbudowy z betonu cementowego C12/15 odpowiadającego wymaganiom wg PN-EN 206-1. Prefabrykaty należy ustawiać na warstwie podsypki cementowo-piaskowego 1:4.

3. Sprzęt

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, zaleconego przez producentów elementów muru oporowego.

4. Transport

Elementy muru oporowego należy przewozić środkami transportu w sposób zalecony przez producentów i dostawców elementów i materiałów do budowy muru oporowego, nie powodując pogorszenia ich walorów użytkowych i konstrukcyjnych.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć w terenie lokalizację projektowanego muru oporowego.

5.2. Przygotowanie podłoża

Mury oporowe zaprojektowano na poziomie terenu rodzimego bez konieczności wykonania głębokiego wykopu. Po zdjęciu warstwy humusu podłoże należy przygotować na właściwą rzędną oraz wyrównać i zagęścić powierzchniowo.

Podłoże pod warstwę betonu należy zagęścić do $I_s \geq 0,98$. W przypadku braku możliwości osiągnięcia wymaganych parametrów Wykonawca proponuje rozwiązanie i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

5.3. Podbudowa z betonu

Podbudowę z betonu C12/15 należy wykonać bez deskowania na szerokości odpowiadającej szerokości podstawy elementów prefabrykowanych. Warstwa podbudowy wykonana z odsadzką 1:1. Zagęszczenie warstwy podbudowy należy zakończyć przed początkiem wiązania cementu.

Beton należy pielęgnować i zabezpieczyć przed wysychaniem.

5.4. Montaż elementów

Prace związane z montażem elementów prefabrykowanych i wykonaniem muru oporowego należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

Rzędne muru mogą się różnić od projektowanych o ± 3 cm.

Odchylenie w planie muru może się różnić od projektowanego o ± 5 cm.

5.5. Zasyпка

W bezpośrednim sąsiedztwie muru oporowego należy wykonywać zasypkę na równomiernej wysokości z wykorzystaniem zagęszczarek.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego

- stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

6.2. Kontrola robót

Kontrola robót dotyczy:

- sprawdzenie usytuowania i rzędnych- co 10 m i w punktach charakterystycznych
- sprawdzenie zagęszczenia gruntów- w przypadku podłoża 2 badania dla każdej długości muru oporowego; w przypadku zasypki częstotliwość badań jak dla warstw nasypu
- sprawdzenie wytrzymałości betonu- 1 badanie na działkę dzienną roboczą, min. 1 badanie na odcinek muru oporowego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest **m** (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie muru oporowego
- wykonanie deskowania,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,

- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnacje betonu
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
- zasypanie wykopu,
- roboty odwodnieniowe,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN-10002-1; Metale – Próba rozciągania – Metoda badania w temperaturze 2002 (U) otoczenia
2. PN-EN-10244-2; Drut stalowy i wyroby z drutu – Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym – Część 2 Powłoki z cynku lub ze stopów cynku 2002 (U)
3. PN-B-06050:99 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
4. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
5. BN-77/8931-12 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
6. PN-N-03010:1983 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek
7. PN-ISO 9862:1994 Geotekstyli. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek do badań.
8. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
9. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
10. PN-EN 206-1 Beton
11. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
12. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
13. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
14. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.